

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

SECONDE SÉRIE.

TOME V.



ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

RECHERCHES *anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe dans les Oiseaux*,

Par M. BRESCHET,

Docteur en médecine, Chirurgien ordinaire de l'Hôtel-Dieu, membre de l'Institut, etc.

CHAPITRE PREMIER.

PARTIE HISTORIQUE.

§ 1. Un des plus anciens et des plus illustres membres de cette académie, lequel fut anatomiste habile, médecin éclairé et grand architecte, Claude Perrault enfin, a dit : « L'histoire, de quelque « nature qu'elle soit, s'écrit en deux manières; en l'une, on « rapporte toutes les choses qui ont été recueillies en plusieurs « temps, et qui appartiennent au sujet qu'elle traite : en l'autre, « on se renferme dans la narration des faits particuliers, dont « celui qui écrit a une connaissance certaine (1). » Nous avons suivi avec rigueur dans cet opuscule, ce que nous enseignent ces paroles. Dans la première partie de notre travail sont consignés les principaux faits publiés jusqu'à nos jours par les anatomistes ; et dans la seconde partie, nous avons placé ce que

(1) C. Perrault.—Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des animaux, etc. Paris, 1676 in-f.

nos propres recherches nous ont fait connaître. Ainsi; on pourra voir avec facilité et promptitude ce qu'était la science, avant nous, sur ce point d'anatomie, et ce que nous avons ajouté. Nous dirons à cet égard que notre travail était achevé depuis long-temps, lorsque nous avons pu consulter plusieurs ouvrages publiés avant le commencement de nos dissections, ou à une époque correspondante à celle de nos propres investigations; tels sont les Mémoires de MM. Tréviranus, Huschke, etc.; tel est surtout le travail de M. Windischmann, bien postérieur au nôtre, et dont nous devons la connaissance à M. Muller, alors professeur de l'université de Bonn, lorsque nous lui communiquâmes nos propres études.

§ 2. Casserius (1), dont les recherches sur la structure de l'oreille de l'homme et des animaux sont pleines de faits, et dont les figures sont dignes d'éloges, quoique publiées à une époque déjà bien loin de nous (1600), a successivement représenté le conduit auditif, et la membrane du tympan de l'Oie, du Coq-d'Inde (2); la cavité du tympan avec le nerf et l'osselet qui la traversent. Il donne à cette dernière partie, le nom de Marteau (3); il décrit aussi le labyrinthe et une ouverture communiquant avec la Cochlée. (4)

Il représente séparément la columelle avec ses annexes, nomme marteau le centre de cette tige et étrier son extrémité interne; mais d'après la figure de cette dernière partie, il est à croire qu'il a représenté le cartilage de la Cochlée, et non la platine ou base de la Columelle. (5)

§ 3. Claude Perrault avait depuis long-temps observé que la structure de l'organe de l'ouïe des Oiseaux a quelque chose de particulier : « Les osselets sont réduits à un seul, et dans le labyrin-« the au lieu d'un conduit en spirale, il y a seulement un conduit « court en manière d'un petit sac. »

(1) Julii Casserii Placentini de vocis auditûsque organis, etc. Ferrariæ 1600. — Pentæstheseion, hoc est, de quinque sensibus. liber x. Venetiis 1609.

(2) Tab. org. auditûs. — Tab. VIII. fig. I et VI.

(3) Tab. IX. fig. XII et XIII.

(4) — fig. XIX, foramen ad cochleam vergens. fig. XX. Extuberantia cochleæ.

(5) Ossicula organi auditus diversorum animalium. (Anseris.) H.

Ce qu'il dit de l'oreille des Poissons n'a pas été cité par les auteurs modernes, cependant ses observations sont bien antérieures à celles de Geoffroy, Camper, Monro, etc. « Dans les Poissons, nous n'avons point encore pu trouver ni de tambour, ni d'osselets, ni de conduits dans le labyrinthe, qui ait aucune analogie avec le Limaçon : *Il y en a même beaucoup où il ne se trouve point d'ouverture au dehors qui soit visible.* Tout ce qu'on y voit distinctement sont les conduits, principalement ceux du labyrinthe, qui se trouvent en quelques Poissons, au nombre de trois, comme aux Oiseaux; il y en a où il ne s'en trouve que deux. » (1)

Il paraîtrait d'après ce passage, que C. Perrault avait connaissance des communications de l'oreille des Poissons avec l'extérieur, communications indiquées dans la Raie, par Geoffroy, décrites avec plus d'exactitude par Monro, et surtout par Weber, et niées, fort mal-à-propos, comme le remarque fort bien G. Cuvier (2), par Camper et Scarpa.

Quant aux Poissons qui n'ont que deux canaux semi-circulaires, nous n'en connaissons pas, et il est à présumer que C. Perrault s'est trompé sur ce point. Les Cyclostômes sont les seuls Poissons dont l'oreille soit dépourvue de canaux semi-circulaires.

Dans un autre ouvrage consacré à la description anatomique de beaucoup d'animaux, C. Perrault parle de la structure des organes des sens chez un grand nombre d'Oiseaux, mais il ne dit rien de la disposition de l'appareil auditif. (3)

§ 4. Comparetti (4) reconnaît l'existence d'un sac dans le labyrinthe des Oiseaux, ainsi que la présence de corpuscules crétacés. Il avait étudié assez bien la Cochlée sous le rapport de sa forme, de sa longueur et de sa courbure, particulièrement dans

(1) OEuvres diverses de physique, etc. De C. et P. Perrault. Du Bruit, troisième partie, chap. 1, t. 1, p. 247.

(2) Histoire naturelle des Poissons. T. 1. liv. 2. chap. VI. p. 460.

(3) Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des animaux, par C. Perrault, in-f°. Paris 1676.

(4) Andreæ Comparetti in Gymnasio Patavino. p. p. p. Observationes anatomicæ. De aure internâ comparatâ. Patavii in-4° 1789.

les Oiseaux de proie (Accipitres), les Canards (Anseres), les Pies, les Échassiers (Grallæ) et les Grues. Le vestibule, le limaçon et le corps cartilagineux de cette dernière partie, ainsi que le fluide qui remplit ces cavités, paraissent avoir été observés par Comparetti (1). Mais il s'exprime en termes si généraux, et le plus souvent avec si peu de clarté et de précision, qu'il faut déjà connaître les parties dans leurs plus petits détails pour comprendre les descriptions de cet auteur. Cependant le corps *naviculaire* de l'intérieur de la Cochlée n'avait pas échappé à la sagacité de cet anatomiste; seulement il en explique mal la nature et le mode de formation. (2)

Il cherche à apprécier la disposition et la nature de ces tubes semi-circulaires contenus dans les canaux, et le fluide qui baigne ces parties (3); enfin, il admet l'existence de deux aqueducs, un pour la Cochlée et l'autre pour le vestibule. (4)

§ 5. Scarpa, dans deux ouvrages différens (5), s'est occupé de la structure de l'oreille des Oiseaux, et ces deux ouvrages contiennent des observations importantes et nombreuses. Il indique rapidement le tympan et la columelle, dans son livre sur l'audition et l'olfaction; mais il insiste davantage sur la disposition des canaux demi-circulaires, sur les tubes qu'ils renferment et dont quelques-uns sont pourvus d'ampoules ou de renflemens à leur terminaison. Il parle de l'existence de liquide

(1) Neque avibus deest sacculus, qui cum corpusculo cretaceo major amphibis reptilibus et in serpentibus, minor, et anterior in nantibus, varius in piscibus, maximus in Cyprinis inter alia genera Piscium similia, etc. p. 37.

(2) Pages 184, 185, 186.

(3) Quod si acicula fundum discindat, separantur latera, et corpusculum suscepit figuram annuli formem cum capitulo, aut nodulo eximâ extremitate, et cum aspera et crassiore superficie ab extremo superiori, etc. p. 190.

(4) Ductus ipsi recentissimi intra canales, ferè instar Tæniarum, contracti sunt, ut multo magis superent elongati longitudinem suorum canalium; et visi sunt similes illis, quos supra tunicas carotidis internæ repere pervideram, a ganglio olivari ascendentibus. Ita dignovi, substantiam ductuum, et vesicularum compositam esse ex membranulis, vasculis, nervulis cum septis, caveolis, et monticulis conclusis, madefactis et irroratis humore sui generis comparato, et diverso ab eo, quo implentur Vestibula et Canales continentes, etc. p. 192.

(5) Neque deesse videntur avibus canaliculi, aquæductus dicti, per quos humor exire possit. Cochlearis tubus habet illum, qui, a foraminulo incipiens ad extremitatem canalis majoris semicircularis, in tubum ipsum descendit. Vestibulo est alter, qui posterior est, etc. Page 201.

dans le labyrinthe, et il admet les deux ouvertures qui font communiquer le vestibule et le limaçon avec la cavité tympanique. *La fenêtre ronde* est ouverte près de l'origine du canal recourbé du limaçon, *la fenêtre ovale* ne correspond pas au centre du vestibule, mais près de la paroi postérieure de la cavité. Les véritables canaux semi-circulaires sont membraneux dans les Oiseaux, et c'est parce qu'on les avait cherchés sur des têtes sèches qu'on les avait pris tantôt pour les vestiges des zones nerveuses, tantôt pour le périoste de ces canaux; comme dans les Poissons et les Reptiles, ces tubes demi-circulaires membraneux, ainsi que leurs ampoules terminales, sont distendus par une humeur limpide. (1)

Scarpa assure n'avoir point trouvé de matière crétacée ni de sac au vestibule (2). Il a représenté et décrit la cochlée rudimentaire, et indiqué le cartilage et le liquide qui y sont contenus. Enfin, il termine en déclarant que la plus grande analogie existe, surtout pour les canaux demi circulaires, entre le labyrinthe des Oiseaux, celui des Poissons et des Reptiles. (3)

Il peut avoir raison à l'égard de beaucoup de Reptiles; mais quant aux Poissons, il est certainement dans l'erreur, particulièrement pour ce qui concerne le limaçon. (4)

§ 6. Dans son premier ouvrage, Scarpa avait principalement pour but de démontrer que, chez les Oiseaux comme chez l'homme et les Mammifères, les ondes sonores arrivent au labyrinthe par la chaîne osseuse et la fenêtre ovale, à laquelle les osselets correspondent, ou par la fenêtre ronde qu'il désigne sous le nom

(1) *Anatomicæ disquisitiones de Olfactu et Auditu. Mediolani.* 1794. — *De structurá fenestræ rotundæ auris*, et *de tympano secundario anatomicæ observationes.* Mutinæ 1772.

(2) Sacculum vestibuli cum materie cretaceâ in avibus reperimus nullum. Etenim tumedulæ ampullæ ductus membranosi majoris, et minimi ferè totam vestibuli cavitatem replent, exiguoque illo in spatio, quod remanet inter ampullas modo memoratas, et fenestram ovalem, nihil materiæ cretaceæ contineri certo nobis constat. Sacculi autem cum materie cretaceâ defectui suppetias ferre in Avibus videtur eximius alter partium apparatus, ob quem vel maxime intima Volucrum auris ad perfectiorum animalium organum auditûs immediatum accedit. — *Disq. de Auditu et Olfactu. P.* 36.

(3) *Hæc cavitas humore repleta est.* § IV, p. 36.

(4) § IX, page 38.

de *tympan secondaire* (1). Il décrit successivement la disposition des plumes situées au pourtour de la membrane du tympan, et qui représente l'auricule et le canal auditif dans quelques circonstances. La membrane du tympan convexe en dehors, le muscle attaché à la face extérieure de ce diaphragme, et le bourrelet glanduleux correspondant à sa circonférence (2). Il indique avec le même soin la trompe d'Eustachi, le canal osseux contenant des vaisseaux sanguins (3), les communications des deux cavités du tympan entre elles, par l'intermédiaire des cellulosités du diploé (4). Il faut remarquer que la *fenêtre* dite *ovale* est triangulaire et que la *fenêtre ronde* est oblongue, beaucoup plus grande que la première, et qu'elle est fermée par une membrane à surface plane (§ XIX). Le nombre des canaux semi-circulaires est le même que dans les autres animaux; mais ces canaux diffèrent par leur étendue, leur situation et leur entrecroisement. Cette dernière circonstance assignée, par Vésale, aux conduits semi-circulaires de l'homme, est une erreur qui démontre que ce grand anatomiste, qui a reproché si souvent à Galien d'avoir attribué à l'espèce humaine des dispositions propres aux animaux, n'est pas lui-même à l'abri de cette accusation.

§ 7. Scarpa décrit aussi la cochlée, laquelle ne présente pas dans les Oiseaux des spires comme sur l'homme et sur les mammifères, mais elle forme un canal légèrement courbé, et comparable à l'appendice vermiforme des intestins (5). Il indique dans la cochlée deux rampes distinctes l'une de l'autre, par une membrane qui remplit à leur égard, les fonctions de la lame spirale (6), et il déclare ignorer si ces deux rampes communiquent entre elles au sommet du limaçon. Il n'admet pas la présence de

(1) *De structurâ fenestræ rotundæ auris, et de tympano secundario anatomicæ observationes.* Mutinæ 1772.

(2) § VIII. p. 108. tab. II. fig. II.

(3) § XVII. p. 120.

(4) § XVI. p. 118 et 119.

(5) Sed canalem efficit non nihil recurvum, et vermiformem intestinorum appendiculum simulantem. § XXIV. Cap. V. p. 125.

(6) Distinguit autem hasce scalas membrana munere spiralis laminæ fungens; Cap. V. page 125.

la lymphe de Cotugno dans le labyrinthe (1); et c'est moins dans cet ouvrage que dans celui qui lui est postérieur, dont nous avons déjà donné l'analyse, qu'il faut chercher des idées précises et exactes, sur le labyrinthe membraneux et sur la distribution des nerfs. Il ne fait non plus dans ce livre sur le tympan secondaire, aucune mention de l'existence de matière pulvérulente dans le labyrinthe.

§ 8. Les recherches d'Aloys Galvani (2) sont antérieures à celles de Scarpa, sur la fenêtre ronde et le tympan secondaire, puisqu'au dire de Galvani elles appartiennent aux années 1768, 1769, 1770, où il en avait fait connaître les résultats à l'Académie de Bologne : cependant elles n'ont été publiées qu'en 1783 dans le sixième volume des Commentaires de cette compagnie savante.

En passant sous silence ce qu'il dit du méat auditif, des parties contenues dans le tympan, et d'un canal qui contient, selon lui, une branche de l'artère carotide, une veine et un nerf, qu'on peut comparer à la portion dure de la septième paire, canal osseux qu'il connaissait avant que Scarpa en parlât, on arrive à la membrane du tympan, à la columelle, et à ses annexes. Il dit qu'il y a dans le tympan une branche nerveuse semblable à la corde du tambour.

Il a connu assez bien le limaçon, et dit qu'il contient une cloison formée par une partie cartilagineuse (3), que le nerf de la cochlée se termine au sommet de cette partie du labyrinthe, par un pinceau dont les filamens, de grosseur et de longueur variées, nagent dans l'humeur de Cotugno.

Les canaux demi-circulaires sont plus grands que ceux de l'Homme, du Bœuf ou du Cheval, et leurs formes varient suivant les espèces; ainsi, dans quelques Oiseaux, ils sont plutôt elliptiques que semi-circulaires. Il dit qu'aucune production nerveuse, soit du pinceau nerveux de la cochlée ou de ceux

(1) Cæterum etiam in labyrinthis avium deest aqua cel : Cotunii et facilè ostendi potest. Cap. v. page 129.

(2) Aloysii Galvani, *De Volatilium aure*. Id. *de Bononiensi, scientiarum et artium instituto atque academia commentarii.* t. vi. p. 420. Bononiæ 1783.

(3) Il renvoie à la table 4, fig, 2. B.

des canaux, ne prend la forme membraneuse. Enfin, il termine en déclarant qu'entre l'oreille des Oiseaux et celle des quadrupèdes, il y a plusieurs dispositions semblables.

§ 9. Vicq-d'Azyr a donné un Mémoire sur la structure de l'oreille des Oiseaux (1). Il avait disséqué le Coq-d'Inde, la Poule, le Pigeon, la Chouette, la Pie, le Geai, la Tourterelle, le Picvert, le Canard, le Moineau, le Serin et l'Autruche. Il s'est plus appliqué à connaître le tympan que le labyrinthe lui-même, et son travail laissait encore beaucoup à desirer. Après avoir indiqué sommairement les canaux demi-circulaires, il dit qu'on aperçoit à la partie interne du labyrinthe, un prolongement figuré comme une portion de conduit demi-circulaire, avec cette différence qu'il est droit, et qu'il forme en bas et en arrière une espèce de cul-de-sac. Perrault regardait cette partie comme représentant un limaçon; mais outre qu'il n'y a ni rampe, ni cloison quelconque, cette cochlée prétendue ne communique pas immédiatement avec le tympan par une ouverture qui puisse être comparée à la fenêtre ronde; de sorte qu'il n'a aucun des caractères de la Cochlée.

« *Le limaçon qui est particulier à l'homme et aux quadru-*
« *pèdes, n'est pas indispensablement nécessaire aux fonctions de*
« *l'oreille interne, puisque les oiseaux qui en sont dépourvus en-*
« *tendent très bien.* » (2)

Sans doute le limaçon n'est pas indispensable à l'audition, puisque les poissons et quelques reptiles, n'en ont point, mais il est une partie de perfectionnement; il est lié avec les organes de la voix et de la respiration pulmonaire, et peut-être que les modulations de la voix dépendent de l'existence de cet organe; c'est pourquoi les oiseaux le possèdent à un degré de développement déjà très haut.

Vicq-d'Azyr s'est donc trompé en refusant une cochlée à cette classe nombreuse d'animaux.

(1) Mémoire sur la structure de l'organe de l'ouïe des Oiseaux, comparé avec celui de l'homme, des quadrupèdes, des reptiles et des poissons. — OEuvres de Vicq-d'Azyr. Edit. de Moreau de la Sarthe. t. IV, p. 330. Paris 1805.

(2) Page 353.

§ 10. MM. Cuvier et Duméril (1) ont indiqué avec assez de précision quelques parties de la cochlée; ils ont connu sa division en deux loges par deux lames cartilagineuses étroites, réunies par une membrane, mais ils n'ont rien dit de la *Périlymphe* du Limaçon, de l'*ampoule* terminant le cul-de-sac du cône formant la cochlée, de l'*Endolymphe* contenue dans cette ampoule, et au centre de laquelle est une matière pulvérulente. Ces anatomistes célèbres pensent que le labyrinthe membraneux est enveloppé si étroitement par les os, que cette disposition a laissé longtemps ignorer son existence, et la fait regarder comme le périoste interne des cavités osseuses. Ils partagent les opinions de Scarpa et de Comparetti sur ce labyrinthe membraneux, sur les os qui en sont l'étui, et ne parlent pas des deux liquides du labyrinthe, et des *Otoconies* dans les poches du vestibule. Ils ont très bien signalé la ressemblance du Limaçon des oiseaux, avec celui du crocodile.

§ 11. L'examen que M. Everard Home a fait de la membrane du tympan de l'Eléphant, et de la disposition radiée du muscle qui la constitue, le porte à considérer cet organe comme rendant l'oreille susceptible de connaître la modulation des sons. (2)

Les oiseaux ont de commun avec les poissons de posséder un vestibule et des canaux semi-circulaires, mais en outre, on leur connaît une membrane, du tympan, un osselet s'étendant de cette membrane à la fenêtre du vestibule, et une trompe gutturale. Cette membrane est convexe en dehors par l'effet de la pression de l'extrémité de la columelle (*Slender Bone*). Les poissons, par la structure de leur organe auditif, peuvent seulement entendre les sons produits par l'eau agitée, et qui est immédiatement en contact avec leur tête.

§ 12. Les fonctions de la membrane du tympan dans les oiseaux sont précisément les mêmes que dans l'homme et les quadru-

(1) *Leçons d'anatomie comparée de* G. CUVIER, *recueillies et publiées sous ses yeux par* C. DUMÉRIL, t. 2. Paris, an VIII.

(2) Philosoph. Transact. an 1800. vol. xc. p. 1. The croonian lecture on the structura and uses of the *membrana tympani* of the ear.

pèdes; mais comme cette membrane n'a pas, dans les oiseaux de muscle tenseur pour faire varier les degrés de tension, laquelle dépend seulement chez eux de la pression de la columelle, l'échelle harmonique dans les oiseaux ne peut descendre aussi bas que dans l'oreille humaine. Quoique la cochlée ait été considérée par les physiologistes comme la partie la plus composée et la plus curieuse de l'oreille, cependant on ne peut pas la considérer comme servant à moduler les sons; elle sert seulement à transmettre ceux qui viennent du dehors. Aucun son ne peut arriver à la cochlée, s'il n'est transmis par la membrane du tympan; ainsi, toutes les variétés de sons étant répétées par cette membrane, aucune modulation n'est produite par la cochlée, et cette dernière partie appartenant à l'oreille des oiseaux, paraît n'être adaptée qu'aux sons articulés.

§ 13. On voit que c'est moins sur la structure de l'oreille en général, que sur celle de la membrane du tympan, et sur ses fonctions, que roule le mémoire de l'anatomiste anglais. Il serait facile de démontrer l'erreur de plusieurs propositions, même pour ce qui concerne la membrane du tympan des oiseaux; mais nous nous arrêterons à une seule objection : Si la membrane du tympan est l'organe de modulation des sons, l'organe essentiellement musical, comment se fait-il que les personnes chez lesquelles cette partie a été détruite, conservent leur audition musicale, et leur aptitude à distinguer les variétés des intonations ?

§ 14. Après avoir fait l'histoire de la cavité du tympan, de la columelle, de son muscle, de la trompe d'Eustachi des Oiseaux, M. Tiedemann (1) parle du labyrinthe de l'oreille, et dit qu'il consiste, comme celui de l'homme et des Mammifères, en un vestibule, des canaux demi-circulaires et un cylindre court, creux, l'analogue du limaçon de l'homme. Le vestibule est presque arrondi. Dans le Coq et quelques autres Oiseaux, il est petit, presque quadrangulaire; la fenêtre ovale ne s'ouvre pas au milieu du vestibule; mais à sa paroi postérieure. Les canaux demi-cir-

(1) Zoologie. Zu seinen Vorlesungen entworfen. Zeiter Band-Anatomie und naturgeschichte der Vögel. Heidelberg. 1810.

culaires ont ceci de remarquable, que la branche qui sort du vestibule est elliptique et renflée, et l'autre branche qui se termine vers cette cavité est beaucoup moins renflée. Ces canaux sont proportionnellement plus grands sur les Oiseaux que sur les Mammifères, car dans les Oiseaux de proie, par exemple, ils sont plus grands que chez l'Homme, le Cheval et le Bœuf. Ils sont aussi plus grands dans les Oiseaux de proie et les meilleurs chanteurs, que dans les Gallinacés et les Plongeurs, etc.

§ 15. Les canaux demi-circulaires osseux renferment des tubes membraneux, transparens, dont la forme est celle des conduits osseux, et ils portent des renflemens elliptiques ou des ampoules à l'une de leurs extrémités. Ces tubes membraneux sont remplis d'une eau limpide, et l'on voit s'y terminer les rameaux du nerf auditif, sous l'apparence d'une pulpe gélatineuse: ce liquide est mis en mouvement par la base de l'osselet, et celui-ci par les vibrations de la membrane du tympan.

Le limaçon des Oiseaux n'est à proprement parler qu'un rudiment de la cochlée de l'Homme et des Mammifères. Il consiste en un cylindre osseux, court, creux, un peu recourbé en arrière, se terminant par un sommet mousse. Son intérieur est partagé en deux canaux ou rampes, l'une antérieure, l'autre postérieure, par des cloisons cartilagineuses, qui communiquent ensemble vers leur sommet. Les cloisons cartilagineuses proviennent de la lame osseuse séparant les deux fenêtres, elles sont formées par deux lamelles cartilagineuses, étroites, réunies par une membrane fine. Ces canaux de la cochlée sont remplis par un liquide aqueux et contiennent les rameaux du nerf auditif. Le nerf acoustique se divise en quatre branches, dont trois vont au vestibule, et se terminent sur les ampoules: la quatrième branche se rend au limaçon, et se porte dans la duplicature de la cloison cartilagineuse; d'où il sort vers le sommet de la cochlée sous forme d'un pinceau nerveux, les filets les plus fins nagent dans le liquide contenu dans les rampes. Cette description de l'oreille des Oiseaux, par le célèbre professeur de Heidelberg, laisse peu à desirer, et nous la considérons comme bien plus exacte que celles des auteurs qui ont précédé M. Tiedemann.

§ 16. Chr. Ed. Pohl (2) a peu ajouté aux connaissances que l'on avait déjà sur la structure de l'oreille des Oiseaux. Il dit que le vestibule (*alveus communis*) de figure oblongue est rempli, comme les canaux demi-circulaires, par une eau limpide; mais il ne parle que d'un seul liquide et encore n'indique-t-il pas son siège avec beaucoup de précision (§ XIII). Il n'admet dans ce labyrinthe la présence d'aucune parcelle de matière solide, chaque canal demi-circulaire contient, dans l'épaisseur de sa substance, un vaisseau sanguin et dans la dépression que forme le canal supérieur, est reçu l'appendice du cervelet. Il considère l'apophyse conique comme l'analogue de la cochlée des Mammifères, quoiqu'elle ne soit pas roulée en spirale. La cavité de ce cône est divisée en deux parties par une lame cartilagineuse, d'où il résulte deux rampes: l'antérieure ou celle du vestibule, la postérieure ou celle du tympan. Il affirme n'avoir rencontré aucun vestige des aqueducs décrits par Comparetti. Pohl fait avec plus de précision l'histoire du tympan. La columelle est bien décrite. Il indique trois feuillets à la membrane du tympan : quant à la corde nerveuse, il n'ose rien dire de positif sur elle. Pohl laisse aussi beaucoup à desirer sur le labyrinthe membraneux et la cochlée; ses figures sont encore plus vagues que ses descriptions; cependant l'ensemble de l'ouvrage de l'anatomiste de Vienne contient beaucoup de faits nouveaux et importans à connaître, sur la structure de l'organe de l'audition.

§ 17. Parmi les travaux nombreux et si importans de M. Geoffroy Saint-Hilaire, on ne trouve que transitoirement quelques passages où il s'est occupé de l'oreille des Oiseaux. Dans sa philosophie anatomique, il s'est borné à déterminer les pièces osseuses de la chaîne du tympan, et il a d'abord regardé comme appartenant à l'os lenticulaire, ce que nous considérons comme la platine de l'étrier. Pour compléter cette chaîne, M. Geoffroy Saint-Hilaire avait cru reconnaître l'étrier dans la cavité du limaçon, en considérant comme tel le cartilage que renferme constamment la cochlée conique dans les Oiseaux et beaucoup

(1) *Expositio generalis anatomiæ organi auditûs per classes animalium*, etc. *auctore* Christiano-Eduardo POHL. Vindobonæ. 1818

de Reptiles. Mais un nouvel examen fit bientôt revenir M. Geoffroy de cette idée qu'il s'empressa d'abandonner, et dans d'autres écrits il restitua au limaçon la pièce qu'il lui avait empruntée pour en faire une partie de la chaîne du tympan.

« L'étrier ne manque pas dans les Oiseaux et les Reptiles : il existe au-delà des cellules acoustiques, et chez les Oiseaux de nuit dans une *caisse* réelle; mais il y existe sans pouvoir s'étendre et passer au second état des os, restant toujours cartilagineux, on pourrait ajouter dans un tel délaissement qu'on ne sait plus quelle fonction lui assigner. Il ressemble, dans la Chouette, à l'instrument dont on fait usage pour *arracher les bottes,* et dans le Crocodile, il prend la courbure de la cellule qui le contient : toutefois, dans ces deux exemples, il n'est atteint qu'à l'une de ses deux branches par l'os lenticulaire. On remarque un arrangement analogue dans les Poissons » (1). M. Geoffroy ne confond-il pas le cartilage du limaçon, avec la platine de la Columelle ?

Le travail de M. de Blainville est sans doute le moins incomplet de ceux que nous avons. Cet anatomiste reconnaît qu'il n'y a jamais, dans les Oiseaux, d'os analogue à celui qu'on désigne sous le nom de Rocher, dans les Mammifères ; le limaçon n'existe pas comme tel, mais il est remplacé par une espèce de petit tube terminé par un cul-de-sac auquel on donne, dans les ostéozoaires ovipares, le nom de sac. Il n'a réellement qu'un orifice assez grand, au côté interne et inférieur du vestibule et qui n'est jamais fermé. Un repli membraneux sigmoïde se trouve bien quelquefois en rétrécir l'entrée, mais il n'empêche jamais la communication entre le *sac* et le *vestibule.* Le rudiment du *limaçon* renferme un corpuscle rudimentaire. Sa forme est celle d'une vésicule comprimée, qui contient une *matière pulpeuse et médullaire.* Cette *petite masse* est *suspendue* dans la cavité par *des filets nerveux.* (2)

En traitant des organes, des sens et de leurs fonctions, en général, M. le professeur Huschke (3) est entré dans quelques

(1) Philosophie anatomique par M. Geoffroy Saint-Hilaire. p. 501. Paris 1818.

(2) *De l'organisation des animaux, ou principes d'Anatomie comparée par* H. M. DUCROTAY DE BLAINVILLE t. 1, p. 524. Paris 1822.

(3) HUSCHKE, *Beitrage zur physiologie und naturgeschichte.* Weimar 1824.

considérations sur l'organe de l'ouïe chez les différens animaux; mais son Mémoire d'une haute philosophie, composé d'après les principes de l'école dont M. Oken est un des principaux chefs, est fait, en grande partie, d'après d'ingénieuses interprétations de ce qu'on connaissait déjà, plutôt que d'après de nouvelles recherches, et des observations jusqu'alors inconnues.

Suivant ce physiologiste, les cavités de l'oreille, de l'œil, et du nez ne sont que des trous de conjugaison des vertèbres de la tète, et dans les insectes, l'oreille ne peut être qu'une trachée qui est la plus simple expression de ce sens. Dans les poissons, l'oreille, l'œil et le nez, ne sont autre chose que des poches mucipares modifiées, développées et organisées chacune selon les fonctions qu'elle doit remplir. Cette origine est surtout manifeste pour l'oreille, dans la Raie. Déjà Monro avait aperçu deux petites ouvertures par lesquelles le labyrinthe s'ouvre au-dehors. Cette disposition mise en doute par Scarpa, et même par M. de Blainville, a été démontrée depuis, d'après les recherches de MM. Weber et Huschke et par nous-même (1). On observe sur les Raies derrière les yeux, de chaque côté, une ouverture bouchée par une membrane en forme de tympan; mais cette ouverture aboutit dans le crâne, et non dans le vestibule, et elle ne paraît être qu'une fontanelle appartenant à l'oreille. Scarpa l'a considérée comme la fenêtre ovale, et Weber comme la fenêtre ronde; mais leur assertion n'est fondée que sur une analogie de situation. Outre cette ouverture il en existe une autre, suivant M. Huschke, laquelle conduit dans le vestibule. De celle-ci, on découvre de petits trous à la peau. La *Raia clavata, Raia aquila* et *R. miraletus* présentent deux de ces trous, tandis que dans la *Raia torpedo*, il n'y en a qu'un, mais il est plus large. Ces ouvertures forment les canaux excréteurs d'un sac (*sinus auditorius externus* Weber), situé sur le crâne et communiquant avec la cavité du vestibule, de manière que l'on y peut facilement faire arriver du mercure. Lorsqu'on poursuit par des incisions, ou en introduisant des stylets ou des aiguilles fines, dans ces petits canaux, on arrive également et avec facilité dans ce si-

(1) Voyez nos Mémoires sur la structure de l'organe auditif des poissons.

nus qui est rempli d'une masse crayeuse, blanche, et de là, quoique plus difficilement, on parvient dans le vestibule. Outre ces petits trous qui mènent dans le labyrinthe, il y en a d'autres situés plus en arrière, qui ne se distinguent des premiers, que par leur grandeur ; ils appartiennent aussi à la *ligne latérale.* Sur la Torpille cette disposition est très manifeste, et le trou conduisant à l'oreille, démontre que le labyrinthe n'est qu'une de ces petites poches muqueuses sécrétant une matière calcaire. Ici la vertèbre s'est considérablement développée, pour constituer un organe sensorial, que la sécrétion d'une matière calcaire rend organe de l'ouïe. Les autres petits sacs, restent stationnaires, et finissent par disparaître entièrement dans les classes supérieures.

L'oreille tire son origine de cette ligne latérale des poissons, ou de la rangée de trachées des insectes, car le vestibule et le limaçon ne peuvent pas avoir d'autre signification que la représentation des poches trachéliennes.

Continuant à poursuivre son idée que l'oreille, l'œil et le nez, ne sont que la continuation de la rangée de trachées, de même que la tête n'est qu'une continuation du squelette du tronc, M. Huschke parle, plutôt d'après l'analogie que d'après sa propre observation, de l'existence de *Lapilli* sous la forme d'une masse pulpeuse, dans le labyrinthe des oiseaux, et il prétend que dans ces animaux la nature revient à son état premier, auquel on ne paraît pas avoir eu assez d'égard jusqu'à présent. Dans les fœtus des oiseaux, les branchies sont encore manifestes, dans toute l'étendue des osselets de l'oreille jusqu'à la région du cou. Cependant, notre savant anatomiste avoue n'avoir examiné que des individus adultes, sur lesquels il a trouvé la disposition suivante :

En considérant la face convexe ou externe de la membrane du tympan de la Poule, du Coq de Bruyère, de l'Outarde, on aperçoit la pièce fibro-cartilagineuse qui est fixée dans le tympan, près du bord supérieur et postérieur de cette membrane, qu'elle pousse au-dehors, et dont elle détermine ainsi la convexité. De son extrémité au milieu de la membrane, où cette pièce se joint, sous un angle presque droit, avec la portion car-

tilagineuse de la Columelle, part un prolongement sous forme d'une tige cartilagineuse, très mince et qui se porte en avant et en bas, de manière à former un angle obtus avec l'autre pièce située derrière elle, et qui est plus large. On voit même déjà très clairement du dehors, la ligne dans le trajet de laquelle elle est unie à la membrane, et un vaisseau l'accompagne depuis le bord supérieur de l'autre pièce qui représente l'enclume et qui est absolument disposée comme un vaisseau branchial. On pourrait croire au premier abord, que ce n'est qu'un repli de la membrane tympanique, mais en faisant avec soin des recherches à l'aide d'une aiguille, on s'assure qu'elle est différente de cette membrane, quoiqu'elle y adhère intimement. Cela devient encore plus prononcé quand on examine toute la face interne de la membrane, sans qu'elle soit endommagée, et après avoir fendu la trompe d'Eustachi, une partie de ces pièces fibro-cartilagineuses s'étend encore dans cette cavité au milieu de laquelle elle se termine sous forme membraneuse. Sans doute cett pièce représente en partie un arc branchial qui s'étendrait jusque dans la trompe gutturale, c'est-à-dire dans une partie rétrécie du sac branchial, et d'autre part elle représente le muscle tenseur interne de la membrane du tympan, lequel n'a pas encore été trouvé sur les oiseaux. La structure des osselets est un peu différente de ce qu'elle est dans les amphibies, du moins dans la grenouille. L'étrier, comme on sait, parcourt d'abord un long tube osseux avant de parvenir dans le tympan. C'est dans ce tube qu'il passe devant la fenêtre ronde qui n'est séparée de la fenêtre ovale que par une lame osseuse. La seconde pièce, continuation de la précédente, est d'une structure fibro-cartilagineuse, elle se fixe au milieu de la membrane du tympan, au même endroit que la pièce décrite plus haut, et forme un angle droit avec celle-ci. Elle correspond donc à la seconde pièce des amphibies. La pièce fixée transversalement sur la membrane du tympan, manque sur la grenouille; cependant elle paraît se reproduire dans les lézards, et en général sur tous les reptiles voisins des oiseaux. Il est probable qu'elle correspond ainsi que la tige cartilagineuse, non pas au marteau, mais à l'enclume, qui est très souvent fixée à la même place que la membrane du tym-

pan, par son apophyse postérieure, plus large. Le marteau forme ici la seconde pièce, qui est une continuation immédiate de l'étrier. En général la disposition et les rapports du marteau à l'enclume, paraissent très variables, ce qui peut provenir des différentes formes que peuvent adopter les arcs branchiaux. Du reste, il ne faut pas s'imaginer que tous ces arcs se fondent ensemble pour constituer les osselets. D'après ce que je vais dire, d'après mes observations, ce ne serait que les deux arcs antérieurs; le premier formerait le marteau, le second l'enclume, et tous les deux se confondraient en haut, en une seule pièce, l'étrier. Les autres descendent vers le cou, où ils subissent de semblables métamorphoses : cette confusion des arcs branchiaux n'offre rien d'extraordinaire. Dans la Salamandre aquatique, où elle a été décrite avec précision, les quatre arcs sont soudés par leur partie supérieure. Une réunion semblable paraît exister sur la Grenouille, de sorte qu'il est hors de doute que la soudure est une chose très commune pour ces organes. Comme sur les Poissons, chacun de ces arcs est formé de quatre pièces, deux ventrales et deux dorsales. Il paraîtrait que ce sont ces dernières qui restent comme osselets, tandis que les autres disparaissent en très grande partie, ou ne se trouvent que dans les cartilages qui descendent dans la trompe d'Eustachi : les autres représenteraient le marteau et l'enclume, qui en se réunissant par leur extrémité supérieure, constitueraient l'étrier.

Tels sont les principaux points examinés par M. Huschke, et l'on voit qu'ils sont relatifs bien plus au tympan qu'au labyrinthe. Nous avons voulu faire connaître cette théorie de la formation de l'organe de l'ouïe, parce qu'elle se rattache au système des analogues, et qu'elle est encore fort peu répandue parmi nous. Cependant en parlant des *Lapilli*, en général, M. Huschke dit quelques mots du limaçon des Oiseaux, mais il paraît surtout en parler d'après les travaux de Scarpa.

« Dans les Oiseaux et les amphibies, le limaçon se détache de plus en plus du vestibule et se porte en bas. Sur ces derniers le limaçon a toujours une direction en dedans et en arrière. La concavité qui, dans les Mammifères, se trouve en avant, offre sur les Oiseaux une direction presque opposée, et sa partie in

férieure et postérieure est renflée comme le sac lapillaire des Poissons. Les Oiseaux sont les premiers animaux sur lesquels on trouve une lame en spirale qui consiste en deux lamelles cartilagineuses, un peu écartées l'une de l'autre : ces deux lamelles sont unies près des fenêtres et contournées. L'une se place à la partie antérieure et interne de la fenêtre ronde et forme ainsi la rampe tympanique ; l'autre constitue la rampe vestibulaire. C'est dans le cornet même du limaçon que ces deux lamelles se séparent, et ne sont plus jointes que par une membrane bien fine, se terminant dans leur extrémité renflée, en formant une poche ovalaire, épaisse, dans laquelle paraît être une substance blanchâtre. La partie interne et postérieure de ces cartilages n'est pas fendue comme sur le milieu du cornet; mais à leur extrémité, les lamelles se réunissent comme à leur origine. Le nerf acoustique se porte en majeure partie vers l'extrémité renflée où il se termine en rayons divergens. M. Huschke n'a pas pu observer de filets nerveux sur les lames déjà un peu contournées en spirale ; il est donc évident, suivant notre anatomiste, que cette dernière poche renflée représente la dilatation du sommet du limaçon qu'on observe sur les Mammifères et chez l'homme, et où se porte la majeure partie du nerf arrivant par le centre de l'axe. »

Un physiologiste moderne, M. le docteur Flourens (1), a-t-il voulu désigner la présence des *Otoconies* ou petites masses pulvérulentes dans la cavité labyrinthique des Oiseaux, en faisant en peu de mots la description des diverses parties du labyrinthe des Oiseaux ? « Dans ces dernières parties, le vestibule, « les canaux et le limaçon, vient se ramifier le nerf auditif, « au milieu d'une pulpe gélatineuse, et *de quelques petits corps* « *grisâtres.* »

Peu satisfait de ce qu'avait écrit Galvani et Scarpa sur le labyrinthe des Oiseaux, G. R. Tréviranus (2) a voulu, par des dissections nouvelles, s'assurer de la disposition des parties. Ses re-

(1) *Recherches sur les conditions fondamentales de l'audition et sur les diverses causes de surdité.* § 11. p. 37. Paris 1825.

(2) *Uber den innern bau der schnecke des Ohrs der Vögel. Von* G. R. *Treviranus. Zeitschrift für Physiologie.* Erster Band. heft. 11. 1825.

cherches ont particulièrement été faites sur le *Falco-lagopus*, le *Corvus glandarius*, l'*Ardea stellaris*, le *Fringilla canaria*, le *Loxia coccothraustes*. Il a reconnu que la cochlée offre une double série de lames membraneuses, sur lesquelles se distribue la plus grande partie des rameaux du limaçon. Sur le Coq, il n'a pas rencontré ces feuillets et son limaçon est d'une structure plus simple. Sur le Canard, on aperçoit bien cette membrane, mais elle paraît moins distinctement. Après avoir enlevé soigneusement la coque osseuse, on voit vers l'extrémité libre du limaçon, dans les *Oiseaux de proie (Accipitres)*, les *Corbeaux (Coraces)*, les *Echassiers (Grallœ)*, les *Passereaux (Passeres)*, un petit réservoir rond, comme cartilagineux, duquel partent deux lames cartilagineuses, grèles, allongées, qui s'étendent vers l'autre extrémité, courbées comme le limaçon lui-même, et qui, par leur concavité, reçoivent l'expansion du nerf du limaçon, et dont la convexité est recouverte dans toute leur étendue par une voûte membraneuse formée de lamelles. Ce réservoir cartilagineux a la figure d'une cornue à goulot brisé, et Tréviranus la nomme *capsule du limaçon*.

Le cartilage interne du limaçon forme deux lames allongées, étroites et un peu recourbées, avec des bords contournés qui se joignent vers le vestibule en décrivant une légère inflexion. Entre elles se trouve une ouverture étroite, allongée, par laquelle passe le grand rameau du nerf du limaçon. Ces deux lames s'étendent dans toute la longueur du limaçon qu'elles divisent en deux cavités ou chambres, l'une antérieure et l'autre postérieure. A la chambre postérieure correspond la fenêtre ovale, et à l'antérieure la fenêtre ronde. Des deux côtés de cette ouverture allongée, dont nous venons de parler, sont, dans une direction verticale et transversalement à l'axe du limaçon, les lamelles auditives serrées l'une contre l'autre sur les cartilages de la cochlée. Ce sont des feuillets membraneux, ténus, ridés, chez quelques Oiseaux. Le nerf du limaçon, après s'être séparé du nerf des canaux semi-circulaires, se porte le long de la face concave de cet organe dans un canal osseux, jusqu'au voisinage de la fenêtre ronde; et de là, il passe dans la chambre antérieure s'y partage en deux rameaux inégaux. Le plus grand se répand

en filamens entre les deux cartilages, et les plus déliés se portent vers les lames auditives et se terminent sur leurs deux surfaces. L'autre rameau ne se sépare du précédent qu'au voisinage de la capsule du limaçon dans laquelle il se porte en formant un angle obtus avec la branche principale. Le limaçon de l'oreille du Coq s'éloigne beaucoup de la disposition que nous venons de décrire. La substance de la capsule et des deux cartilages est très mince, et ressemble bien plus à une membrane solide et élastique qu'à un cartilage.

Le réservoir membraneux que nous venons de voir renfermer les feuillets auditifs se retrouve encore, mais ces feuillets manquent; les derniers filets du rameau ne se distribuent qu'à ses parois. Sur le Canard, les feuillets acoustiques sont plus petits et moins distincts que sur le Faucon.

D'après tous ces faits, G. R. Tréviranus pense que les Oiseaux qui ont l'ouïe la plus délicate, sont ceux dont l'oreille présente un limaçon avec des feuillets bien développés. La multiplicité de ces feuillets représente la lame spirale des Mammifères, et par cette disposition la plus grande surface possible est offerte à l'expansion du nerf du limaçon, sans augmenter l'étendue de la cavité.

La portion osseuse de la lame en spirale manque au limaçon des Oiseaux, mais on peut comparer à la lame cartilagineuse qui correspond au bord de cette lame spirale, les deux cartilages du limaçon des Oiseaux, et par le renflement dans lequel, chez les Mammifères, le nerf qui vient de traverser le canal de l'axe de la cochlée va au sommet de la lame spirale. On pourrait, en quelque sorte, expliquer la transmission de l'une des branches du nerf du limaçon dans la capsule.

La composition de l'intérieur de la cochlée, des cartilages et de la membrane, a certainement quelque influence sur l'ouïe des Oiseaux; mais il est difficile de le constater.

Dans les Mammifères, la fenêtre ovale appartient exclusivement au vestibule, et la fenêtre ronde au limaçon, tandis que, dans les Oiseaux, la fenêtre ovale mène directement au vestibule et au limaçon.

La *Columelle* ou *osselet;* concave par l'extrémité correspon-

dante à la membrane du tympan, et convexe par l'autre bout, touche par une de ses moitiés à la voûte membraneuse et aux feuillets acoustiques, et par l'autre moitié répond à la poche membraneuse du vestibule, d'où partent les tubes semi-circulaires.

Reprises par Ch. Jos. H. Windischmann (1), les recherches commencées déjà sur le Coq commun (*Gallus communis*), le Canard musqué (*Anas moschata*) et le Dindon (*Melleagris Gallopavo*) donnent des résultats semblables en divers points à ceux que Tréviranus avait obtenus sur d'autres Oiseaux.

Suivant les propres observations de M. Windischmann, sur la cochlée des Oiseaux, cette partie forme un organe entouré de tous côtés par un canal osseux assez large, aux parois duquel il est uni par de légers filamens. Deux cartilages lui forment une base solide comme le canal osseux lui-même, ils sont réfléchis de dehors en dedans et d'arrière en avant; leur surface concave regarde la cavité du crâne. L'espace existant entre ces deux cartilages est étroit du côté convexe, où il est formé par une membrane très mince et très déliée, sur laquelle vient se distribuer la branche cochléenne du nerf, comme sur la lame spirale. Au-dessus de cette membrane, on en voit une seconde qui est vasculaire, diversement plissée, rugueuse et recourbée, elle tient mollement à la surface convexe de la première, entoure les cartilages, adhère à leurs bords latéraux et en avant, plus épaisse, elle ressemble à une ampoule en forme de *bouteille* ou de *cornue* (*Lagena*). On voit déjà que ces membranes et les cartilages réunis, circonscrivent un espace creux qui, en avant, communique avec l'ampoule, lesquels, l'un et l'autre, sont remplis, en partie par l'eau de la cochlée, en partie par une substance à demi fluide. Le nerf correspondant au côté concave, pénètre dans le canal osseux du limaçon, mais il ne gagne pas l'espace situé entre les cartilages, en passant par en bas, il va vers le cartilage correspondant au côté antérieur de la cochlée; là il se développe, devient bulbeux et remarquable par ses fibres transversales. Il envoie un rameau à l'ampoule, perce le carti-

(1) *De Penetiori auris in Amphibiis structurâ.* Lipsiæ 1831 4°.

lage dans la partie la plus large et finit en une membrane fine, comparable à la lame spirale.

CHAPITRE II.

PARTIE DESCRIPTIVE.

Les oiseaux forment, sans aucun doute, la classe la plus naturelle parmi les animaux vertébrés; leurs caractères sont tellement distincts, tellement tranchés, qu'il devient impossible, quel que soit le système zoologique qu'on adopte, de ne pas en faire une même famille, et des plus naturelles. Il y a entre tous les genres beaucoup plus de ressemblance de structure qu'il n'en existe entre les genres des autres familles de vertébrés entre eux, surtout parmi les reptiles et les poissons.

L'oreille, dont les formes varient toujours d'après celles de l'animal entier, présente chez les oiseaux des dispositions constantes, qu'on ne retrouve pas dans les autres classes d'animaux qui sont pourvus de cet organe. Comme celle des Mammifères, l'oreille des Oiseaux est naturellement divisée en trois parties : 1° l'oreille externe; 2° l'oreille moyenne; 3° l'oreille interne ou le labyrinthe. La première est, chez la plupart des oiseaux, réduite à la plus grande simplicité, à l'état élémentaire d'un conduit, comme dans les Cétacés, et même comme dans quelques Poissons, bien qu'on ne veuille pas admettre d'oreille externe, ni d'oreille moyenne dans cette dernière et nombreuse famille de Vertébrés : cette oreille externe avec un pavillon serait aussi défavorable au vol qu'à la natation, en offrant une résistance au milieu aérien ou au liquide parcouru par l'animal; aussi ne trouvons-nous aucune trace de pavillon auditif dans les animaux vertébrés qui habitent les eaux. Dans les Mammifères aquatiques, l'oreille externe n'est jamais qu'un canal plus ou moins long et tortueux, vestige d'une organisation plus complexe. Si les Oiseaux montrent une disposition dans leurs plumes qu'on puisse comparer à une conque, ces plumes peuvent se placer de telle façon qu'elles ne forment aucun relief, aucune saillie, lorsque l'animal prend son essor dans les airs. Sur un grand nombre

d'oiseaux de proie nocturnes, on reconnaît cette disposition radiée des plumes autour de l'orifice externe du conduit auditif très court. Mais une disposition, qui déjà avait été signalée (1) par MM. Cuvier et Duméril (2), et dont a parlé M. de Blainville (3) est celle d'une espèce d'opercule ou de repli cutané mobile, qui se baisse pour fermer le méat auriculaire, ou se relève pour exposer la membrane du tympan aux rayons sonores. Cette espèce de paupière ou de lèvre, si nous pouvons parler ainsi, existe surtout dans les oiseaux de proie nocturnes, et nous la retrouvons, mais à des degrés moindres sur les grands palmipèdes (les Plongeons (*Colymbus*), les Pétrels (*Procellaria Glacialis*), les Albatrosses (*Diomedea Exulans*), les Hirondelles de mer (*Stherna*), les grands Échassiers, le Héron (*Ardea cinerea*), et la Cigogne (*Ardea Ciconia*).

Nous signalerons une disposition analogue dans quelques Reptiles aquatiques, surtout parmi les Crocodiliens (4); mais nous en parlerons plus tard en faisant l'histoire de l'organe de l'ouïe de ces animaux. Nous avons déjà indiqué ailleurs quelques-unes des particularités de la caisse auditive des Oiseaux, principalement sous le rapport des nerfs qui appartiennent à cette cavité moyenne, et des muscles propres à la Columelle, ainsi que sous celui de la forme de la membrane du tympan. Nous ajouterons à ces considérations, que ce tympan offre de nombreuses variétés, et qu'il possède peut-être toutes les parties qu'on rencontre chez celui des Mammifères. On a jusqu'ici assez généralement admis, qu'il n'y avait dans le tympan des Oiseaux qu'une seule pièce osseuse à l'extrémité interne de la columelle; et que le reste de cette tige était cartilagineux (5). La pièce osseuse représentait l'étrier, tandis que les autres osselets man-

(1) Cuvier, Règne animal distribué d'après son organisation, t. 1, p. 295. Paris, 1817.

(2) Leçons d'anatomie comparée.

(3) De l'organisation des animaux, ou principes d'anatomie comparée, t. 1, p. 532. Paris, 1822.

(4) Voyez mon Mémoire sur l'oreille des Reptiles, et la description de l'oreille du *Crocodilus biporcatus*.

(5) « L'oreille des oiseaux n'a qu'un osselet entre le tympan et la fenêtre ovale. » Cuvier; Règne animal, t. 1, p. 295. Paris, 1814.

quaient. Un examen attentif nous a fait voir que cette opinion n'était pas exacte, car on découvre aisément sur le corbeau (Corvus Corax) sur certains Echassiers (*Procellaria glacialis*), sur les grands Palmipèdes (Diomedea exulans-L.) et sur les grands Gallinacés (*Meleagris Gallopavo*), etc., les diverses pièces qui constituent la chaîne osseuse du tympan. Nous avons fait représenter celles de l'oreille du Corbeau, voyez pl. 1, fig. 1, 4; de l'Albatrosse (*Diomedea exulans*), pl. 1, fig. 6, et du Dindon, pl. 1, fig. 8.

Non-seulement sur plusieurs des espèces que nous signalons, la plaque osseuse appliquée sur la fenêtre vestibulaire, appartient à l'étrier par sa fonction de fermer l'ouverture du vestibule, mais on voit souvent sur la face tympanique de ce disque, deux radicules de tiges, qui sont les rudimens des deux branches de l'étrier (Voyez pl. 1, fig. 2, etc.). Enfin on aperçoit, tout-à-fait en dehors de cette chaîne osseuse, une apophyse que nous avons considérée comme représentant le *processus gracillimus mallei* qui, dans les fœtus de plusieurs Mammifères, se porte jusque sur la face interne de l'os maxillaire inférieur. Cette apophyse, signalée chez l'homme par J.-Fr. Meckel, a été décrite avec plus de détails par MM. Heusinger (1) Huschke (2), Serres (3), et nous en parlerons dans le mémoire consacré à l'histoire des développemens ou des évolutions de l'organe auditif. Sur la figure 8 de la planche 1 qui représente la chaîne des osselets du Dindon, *a* représente le corps du marteau, *a'* le manche de cet osselet, *a''* représente une apophyse cartilagineuse, que nous comparons à l'apophyse grêle (*processus gracillimus*). Cette apophyse, dirigée d'abord en arrière, se recourbe en avant, et se termine sur le cercle osseux qui donne insertion à la membrane du tympan; *b* le muscle interne du marteau; ce muscle, en se contractant, relâche la membrane du tympan, ainsi qu'il est facile de s'en assurer par l'expérience. Il n'y a pas, à proprement parler, de muscle interne du marteau ou tenseur de la membrane du

(1) Specimen malæ conformationis organorum auditûs humani, etc. Ienæ, 1824.

(2) Beitrage zur physiologie und naturgeschichte. Weimar, 1824.

(3) Annales d'histoire naturelle. Voyez aussi Mémoires d'anat. générale et transcendante. 1 vol. in-8°.

tympan, ou du moins s'il existe, c'est à l'état rudimentaire (Voy. la même figure). *c* est une bandelette fibreuse, ordinairement confondue dans son origine avec le tissu de la membrane du tympan; mais chez le Dindon, elle forme une corde distincte séparée de cette membrane. Cette bandelette sort de la cavité du tympan par sa partie antérieure et inférieure et vient se perdre près de la ligne médiane sur la trompe d'Eustachi. Elle a, comme on voit, les mêmes rapports et les mêmes insertions que le muscle interne du marteau des mammifères; ce qui lui manque, c'est du tissu musculaire pour pouvoir se contracter. Lorsqu'on la tiraille, on opère la tension de la membrane du tympan; or la trompe d'Eustachi, à laquelle elle s'insère, donne attache à d'autres muscles qui peuvent, de cette manière, opérer indirectement la tension du tympan. *d* représente l'enclume; il faut avouer qu'ici l'analogie est un peu forcée : on admettra difficilement que l'enclume et l'étrier s'articulent à-la-fois avec le corps du marteau; que, d'un autre côté, l'enclume s'articule encore avec le *processus gracillimus;* mais voilà le fait. La grande analogie que nous rencontrons partout ailleurs nous permet de forcer ici un peu la comparaison. *e. e.*, tige de l'étrier, terminé en dedans par le disque qui s'applique sur la fenêtre vestibulaire, on voit que cette tige naît par deux racines; dans certaines espèces, on rencontre un trou entre ces deux racines, ce qui est déjà un commencement de la bifurcation des deux branches de l'étrier des mammifères. D'ailleurs nous avons souvent rencontré, même sur les mammifères, des étriers à une seule branche, par exemple, dans les Cétacés et les très jeunes fœtus de Vache, etc.; la bifurcation des racines de la tige de l'étrier, chez les oiseaux, est assez rare. Le plus souvent le trou qui les sépare n'existe pas, et la tige naît alors par 3, 4, 5 ou 6 racines. L'étrier des Oiseaux est entièrement osseux, excepté à son sommet, où il présente une appendice fibreuse *(f)* qui se porte sur le périoste de l'os carré, et que nous regardons comme un vestige du muscle de l'étrier.

Ce que nous venons de dire du tympan prouve que cette cavité présente, comme celle des mammifères, une cavité très irrégulière; mais on ne peut, chez les Oiseaux, lui assigner

aucune limite, parce que toutes les parties spongieuses, placées entre les tables externe et interne des os du crâne, sont remplies d'air, et en communication directe avec la cavité du tympan. L'os carré présente également une ouverture à travers laquelle l'air passe du tympan dans les aréoles de ces os. En avant et en bas on aperçoit une ouverture à-peu-près elliptique qui fait communiquer le tympan avec le tissu aréolaire de la base du crâne. Ces aréoles présentent, en cet endroit, une cavité très irrégulière qui bientôt donne naissance à un canal régulier, c'est la trompe d'Eustachi proprement dite. Elle est formée par un conduit osseux tapissé, à l'intérieur, par une membrane assez épaisse, presque fibro-cartilagineuse, qui se porte en avant et en dedans, se rétrécit un peu, puis vient s'unir à celle du côté opposé; là, les trompes réunies n'ont plus qu'une paroi membraneuse et forment une espèce de sinus. Ce sinus donne naissance à un canal plus étroit qui s'abouche, dans le pharynx, à quelques lignes au-dessous des arrière-narines, par un orifice allongé parallèlement à l'axe du corps; cet orifice est garni de papilles qui en défendent l'entrée aux corps étrangers. Mais revenons à la cavité du tympan. Cette cavité peut être divisée en deux parties, l'une externe, qui s'étend très loin de haut en bas et d'avant en arrière et très peu de dehors en dedans; l'autre est, au contraire, interne, commence à la partie inférieure et postérieure de la première, et s'étend beaucoup plus de dehors en dedans que de haut en bas ou d'avant en arrière. Sa forme est à-peu-près celle d'un cylindre creux, elle est uniquement destinée à loger la tige de l'étrier, quoique cette tige soit bien loin de remplir cette cavité.

La paroi antérieure du tympan est formée par la membrane tympanique; cette membrane est évidemment composée, chez les Oiseaux, de deux couches, dont l'externe est un prolongement de la peau presque épidermique du conduit auditif, et s'enlève souvent avec la plus grande facilité; l'interne, quoique transparente, est manifestement organisée, j'y ai souvent vu, même à l'œil nu, des vaisseaux sanguins.

La membrane du tympan forme, à l'extérieur, une saillie,

tandis que, chez les mammifères, elle est concave en dehors, excepté chez l'Aï. Elle est habituellement tendue, ce qui tient à la nature cartilagineuse du marteau et de l'enclume. Il n'y a qu'un seul muscle véritable, et c'est le *relâcheur* de cette membrane : il fallait donc une puissance qui tendît sans cesse à contrebalancer l'action de ce muscle, et la nature y a pourvu par l'élasticité des cartilages. La membrane du tympan s'insère de même que chez les mammifères sur un cercle osseux incomplet, qui est terminé en avant par un bourrelet fibro-cartilagineux, lequel se rend, d'une extrémité de ce cercle à l'autre, pour le fermer. L'os carré passe sous ce bourrelet fibro-cartilagineux, qui forme en cet endroit une espèce de pont. Les mouvemens de l'os carré n'exercent aucune influence sur la membrane du tympan, si ce n'est le mouvement qui pourrait êtr imprimé par cet os à l'étrier par la petite bandelette fibreuse qui remplace le muscle de l'étrier et qui s'insère sur le périoste lâche et épais de l'os carré, ainsi qu'il est facile de s'en assurer par l'expérience ; en faisant mouvoir cet os, la membrane n'est pas le moins du monde dérangée. Cette particularité m'a frappé plus d'une fois, et je ne sais pas quelle analogie il pourrait y avoir entre cet os et le cercle osseux des mammifères, d'autant plus que ce cercle se retrouve chez les Oiseaux.

La portion interne (cylindrique) de la cavité du tympan est formée par l'os carré en partie. Cet os, comme je viens de le dire, passe sous une espèce de pont fibro-cartilagineux qui complète en cet endroit le cercle osseux. L'os carré s'articule dans l'intérieur de la caisse du tympan par une arthrodie, qui permet des mouvemens assez étendus. Il n'y a qu'une petite partie de cet os qui soit renfermée dans la cavité du tympan, et cette partie présente, à sa face inférieure, externe, une ouverture à travers laquelle pénètre l'air, qui du tympan se rend dans les cellules de cet os éminemment spongieux.

A la partie supérieure et postérieure de la face interne sont les ouvertures des cellules mastoïdiennes; vers la partie inférieure et antérieure est l'ouverture de la trompe d'Eustachi, qui communique avec les cellules de la base du crâne.

La partie rétrécie (cylindrique) de la cavité du tympan est comme je l'ai déjà dit, étendue de dehors en dedans, elle ne contient que la tige de l'étrier; au fond, elle présente deux ouvertures, dont l'une, bouchée par la base de l'étrier, est perpendiculaire à la direction de l'espèce de canal que forme la partie rétrécie, interne du tympan, c'est la fenêtre vestibulaire; l'autre ouverture, dirigée parallèlement à l'axe de la partie interne, rétrécie du tympan, est simplement fermée par une membrane que j'appellerai membrane *du tympan secondaire.*

Le tympan secondaire fait suite à la cavité tympanique, c'est une cavité presque hémisphérique, tapissée, à l'intérieur, par une membrane essentiellement vasculaire et remplie de liquide. Ses parois osseuses sont percées de deux trous bouchés par deux membranes; l'une, membrane du tympan secondaire, est celle que nous venons de citer; sa direction, avons-nous dit, est parallèle à l'axe de la partie rétrécie du tympan; ainsi l'une des faces de cette membrane est en contact avec l'air et l'autre avec le liquide renfermé dans le tympan secondaire. L'autre ouverture pratiquée dans les paròis du tympan secondaire, et qui fait communiquer celui-ci avec la rampe tympanique du limaçon, est la *fenêtre cochléenne.* Cette fenêtre, fermée par la seconde membrane placée comme un diaphragme entre deux cavités remplies de liquides, est constamment baignée d'eau. Elle est excessivement mince, et sur plus de cinquante limaçons que nous avons examinés, nous ne l'avons vue que rarement intacte. Nous croyions autrefois que la cavité du tympan secondaire n'était autre chose qu'un prolongement de la rampe tympanique, mais la découverte de cette membrane, et la lecture attentive de l'ouvrage (1) de Scarpa sur ce sujet, nous ont fait changer d'idée.

Le tympan secondaire est donc une cavité supplémentaire qui ne reçoit point de filet du nerf acoustique. Les parois osseuses de cette cavité existent aussi chez l'homme; on sait que la membrane de la fenêtre cochléenne est placée au fond d'une

(1) De structurâ fenestræ rotundæ auris, et de tympano secundario anatom. observat. Mutinæ, 1772.

cavité; eh bien! si l'entrée de cette cavité était fermée par une autre membrane, nous aurions également notre tympan secondaire. Il ne tient donc qu'à la présence d'une membrane, et l'analogie serait parfaite.

La huitième paire de nerfs des anciens passe immédiatement derrière la paroi osseuse du tympan secondaire, quelquefois ces nerfs en sont tellement rapprochés qu'ils forment la paroi postérieure de cette cavité. En cet endroit, la substance osseuse qui sépare ordinairement les nerfs du liquide contenu dans le tympan secondaire manque; c'est une disposition que nous avons plusieurs fois rencontrée sur l'Oie et sur d'autres Oiseaux, mais nous la regardons comme une anomalie.

Les anatomistes n'ont jusqu'à présent, en général, admis qu'un seul osselet pour l'oreille des Oiseaux. Cependant, comme nous l'avons déjà dit, un examen attentif nous a fait reconnaître presque toutes les parties des osselets des mammifères. L'étrier seul est osseux, les autres pièces restent cartilagineuses; on retrouve tous les élémens du marteau : quant à l'enclume, nous avouons que le rapprochement est un peu plus difficile à établir. Quoi qu'il en soit, la grande analogie qui existe entre les autres parties de l'oreille des mammifères et des Oiseaux nous permet de forcer ici un peu la comparaison.

Les articulations de ces parties entre elles ne sont pas bien distinctes, l'étrier est osseux et les deux autres osselets sont cartilagineux, la ligne de démarcation entre ceux-ci n'est pas toujours bien tranchée.

Le marteau, le plus extérieur de ces osselets, s'articule d'un côté avec l'enclume, et de l'autre avec ce dernier osselet et l'étrier; en dehors, il est en grande partie contigu à la membrane du tympan : il y a même continuité de substance entre cette membrane et toute la partie qui remplace le manche du marteau.

L'apophyse grêle (*processus gracillimus*) n'est pas continue avec la membrane du tympan; elle se porte en dedans en décrivant une légère courbure dont la concavité regarde en bas, et vient se perdre sur le cercle osseux, vers l'insertion de la

membrane du tympan, tout auprès de la scissure de Glaser.

La portion qui représente le corps du marteau est, en général, fort petite (voyez la planche 1). Il s'articule en partie avec l'enclume et en partie avec l'étrier (voyez les mêmes figures.)

Le marteau n'a, à proprement parler, qu'un seul muscle, le muscle externe (*laxator*) de la membrane du tympan. Ce muscle (voy. planche 1, fig. 2 *d'* et fig. 8, *b*) s'attache sur le marteau au point de jonction du manche avec le corps de cet osselet, il a un tendon qui est d'abord confondu avec la membrane du tympan; mais après avoir quitté cette membrane, le tendon s'engage dans un canal osseux, sort du tympan, devient charnu, et vient s'attacher à la partie inférieure, postérieure et interne de cette cavité, recouverte en cet endroit par les nerfs pneumo-gastrique et glosso-pharyngien, et ce dernier donne naissance à un ganglion considérable un peu avant sa sortie du crâne.

Le muscle interne du marteau (*tensor tympani*) n'existe, chez les Oiseaux, qu'à l'état rudimentaire (voy. pl. 1, fig. 2, *d* et fig. 5); c'est une petite bandellette fibreuse, surtout bien distincte chez le Dindon, où elle est séparée de la membrane du tympan. Nous l'avons examinée sur une multitude d'autres espèces, où nous l'avons constamment trouvée unie avec cette membrane, et sous la forme d'une bande nacrée, se portant dans la direction indiquée. Cette bandelette s'insère sur le marteau; de là elle se porte en avant et en dedans, passe au-devant de la trompe d'Eustachi dont elle suit la direction, et se perd sur la membrane fibro-cartilagineuse qui tapisse l'intérieur de cette trompe. Les usages de ce muscle sont très bornés; il ne peut communiquer au tympan d'autres mouvemens que ceux qu'il reçoit de la trompe d'Eustachi, à laquelle s'insèrent des muscles assez forts. Il est inutile de dire que, lorsqu'on tiraille cette bandelette ou la trompe d'Eustachi à laquelle elle s'implante, on opère la tension de la membrane du tympan, tandis que, si on tiraille le tendon du muscle ex-

terne, on la relâche, expérience qui prouve manifestement leur usage.

Nous avons déclaré plus haut que la membrane du tympan des Oiseaux n'avait pas besoin de ce muscle pour être tendue, que l'élasticité des cartilages suffisait pour opérer cette tension; mais la nature ne déroge pas facilement à une loi établie; si cet organe est inutile à un animal quelconque, il n'existe chez lui qu'à l'état rudimentaire, mais il existe.

Nous n'avons que fort peu de chose à dire de l'enclume; c'est une pièce cartilagineuse qui s'étend de l'apophyse grêle du marteau au sommet de l'étrier, où elle s'articule avec cet osselet par arthrodie et avec le marteau par symphise (voy. fig. 2, *d.*)

Nous sommes déjà convenu plus haut que l'analogie était ici un peu forcée, car on ne voit pas ordinairement l'enclume s'articuler avec l'apophyse longue du marteau, mais voilà le fait.

L'étrier est le mieux caractérisé de tous les osselets, il est entièrement osseux; ce qui le distingue un peu de celui des mammifères, c'est qu'il n'a qu'une seule tige (columelle), tandis que celui des quadrupèdes offre plus ou moins d'analogie avec l'instrument dont il porte le nom. A cela nous répondrons ce que nous avons déjà exprimé dans une autre occasion: c'est que, sur un fœtus de veau, nous avons vu cette pièce offrir la même forme que chez les Oiseaux, et chez certains Oiseaux la tige de l'étrier naît par deux racines sur le disque, lesquelles sont séparées par un trou, de manière qu'il y a déjà un commencement de composition de la columelle en deux branches; mais chez la plupart des Oiseaux la tigelle naît par trois, quatre, cinq ou six racines, et l'analogie est alors moins frappante. Près de l'articulation *malleo-incudi-stapédienne,* la columelle présente un petit prolongement fibreux qui se dirige en avant et un peu en dehors, et se perd dans le périoste lâche qui recouvre la portion tympanique de l'os carré. Ce petit prolongement est le vestige du muscle de l'étrier (voy. même fig. *h.*)

La difficulté des recherches, la petitesse des objets et surtout le manque de temps, nous ont empêché de poursuivre nos recherches sur les filets nerveux qui parcourent cette partie ou qui s'y distribuent. Cependant quelques-uns de ces nerfs,

particulièrement le nerf facial et la corde du tympan, ont été décrits ailleurs, nous y renvoyons. (1)

DU LABYRINTHE.

Nous allons voir maintenant comment le labyrinthe de l'oreille des Oiseaux se distingue d'une manière frappante de tous les autres labyrinthes, quoiqu'il soit fait d'après le même type.

Le labyrinthe de l'oreille des Oiseaux présente les mêmes parties que de celui des mammifères, c'est-à-dire qu'il se compose du vestibule, des canaux semi-circulaires et du limaçon. Cette division de l'oreille interne est placée, comme toujours, entre les deux orifices crâniens, dont l'un est destiné au passage de la cinquième paire de nerfs et l'autre à celui de la paire vague. Situé en dedans de l'os carré, à la région postérieure, inférieure et latérale de la tête, le labyrinthe est engagé entre les deux lames ou dans le diploë des os du crâne, ayant les canaux demi-circulaires dirigés en haut et un peu en arrière, et le limaçon en bas et un peu en avant, la tête de l'Oiseau étant supposée placée sur un plan horizontal.

A la face externe et moyenne du labyrinthe se trouvent deux orifices plus ou moins arrondis et séparés l'un de l'autre par une petite bride osseuse, ce sont les deux fenêtres du labyrinthe. La fenêtre supérieure est la plus petite, pas tout-à-fait circulaire, elle a une forme légèrement triangulaire à angles presque arrondis. Dans l'état frais, elle est fermée par la plaque de l'étrier, unie par une membrane assez résistante aux bords de cette ouverture, qui, comme nous l'indique l'analogie, est la fenêtre vestibulaire. L'autre fenêtre, plus grande, placée derrière la précédente, est dirigée de haut en bas et de dehors en dedans, de manière que l'une des faces de la membrane qui la tient bouchée regarde en avant et l'autre directement en arrière. Cette fenêtre est à l'entrée d'une cavité particulière, que Scarpa nomme tympan secondaire (2), qui nous

(1) Voyez le Mémoire que nous avons présenté à l'Académie royale des Sciences, 1826, intitulé : *Mémoire sur le plexus nerveux du tympan dans l'homme et les animaux.*

(2) De structurâ fenestræ rotundæ auris et de tympano secundario, anatomicæ observationes, Mutinæ, 1772.

avait paru d'abord n'être qu'un prolongement de la rampe tympanique, parce que primitivement nous n'avions pas découvert de cloison pour séparer ces deux cavités. Cette ouverture, que nous appellerons orifice du tympan secondaire, placée en dessous de la précédente, est un peu allongée, elliptique, le grand diamètre de l'ellipse étant dirigé de devant en arrière. A l'état frais, elle est mollement recouverte par la membrane muqueuse qui tapisse la caisse.

DU TYMPAN SECONDAIRE.

Le tympan secondaire est dans une cavité dont la forme est difficile à définir; elle présente deux ouvertures, dont l'extérieure est celle que nous venons de décrire; l'autre, intérieure, est la véritable fenêtre cochléenne, l'une et l'autre également fermées par une membrane. Le tympan secondaire est rempli par un liquide analogue à la périlymphe du labyrinthe; ses parois sont tapissées par une membrane excessivement vasculaire, de manière que si l'on ouvre cette cavité sans beaucoup d'attention, on pourrait croire qu'elle n'est remplie que par un plexus de vaisseaux. Quelques-uns de ces vaisseaux traversent la *fenêtre cochléenne*, pour se répandre dans la rampe tympanique, et aller s'anastomoser avec les autres vaisseaux du limaçon.

La face interne et moyenne du labyrinthe offre un petit enfoncement percé d'un certain nombre d'orifices pour le passage des filets du nerf acoustique; cet enfoncement correspond à ce qu'on a l'habitude chez l'homme d'appeler *conduit auditif interne.*

Le plus grand des orifices, qui se trouve dans cet enfoncement, est destiné au passage du nerf du limaçon, cet orifice est en bas. En haut sont trois autres orifices beaucoup plus petits et destinés, l'antérieur au passage de deux filets *nerveux ampullaires* et du *filet utriculaire*, le moyen au passage du filet nerveux *sacculaire*, et le postérieur encore à un filet nerveux *ampullaire*. En avant de l'enfoncement qui constitue le conduit auditif interne, se trouve un dernier petit orifice qui est destiné

au passage de la portion dure de la septième paire de nerfs.

Un peu au-dessus et en arrière du conduit auditif interne, on observe un petit orifice légèrement saillant, fort distinct et percé obliquement dans les parois du labyrinthe pour s'ouvrir dans le vestibule : c'est l'aqueduc du vestibule, dont l'existence ne supporte pas le moindre doute, quoiqu'on l'ait nié dans les oiseaux. Nous avons trouvé cet aqueduc dans toutes les espèces que nous avons disséquées.

Quant à l'aqueduc du limaçon, nous en avons quelquefois observé la présence dans la Chouette; mais souvent nous l'avons cherché vainement, soit parce qu'il n'existait pas, soit plutôt parce qu'il avait déjà disparu par le travail de l'ossification. Cette différence tenait donc à l'âge de l'animal; et dans ces prétendus aqueducs, considérés sur de jeunes oiseaux, on apercevait toujours des rameaux vasculaires. Quand cet aqueduc existait, nous en avons remarqué l'orifice interne en dedans du bord postérieur de la *fenêtre cochléenne;* cet orifice menait dans un canal fort étroit qui traversait obliquement la paroi du limaçon, et qui s'ouvrait vers le milieu du bord concave de ce dernier.

Dans tous les Oiseaux, le labyrinthe osseux est facile à préparer, parce qu'il est formé de substance compacte, laquelle est entourée de tissu aréolaire : il suffit d'enlever ce dernier pour avoir le labyrinthe osseux bien isolé et les canaux semi-circulaires ainsi que le limaçon bien configurés.

DE LA COCHLÉE OU LIMAÇON.

Le limaçon forme un prolongement conoïde, creux, mousse à son extrémité, légèrement courbé, ayant plus ou moins d'étendue, suivant les espèces. Il n'est point ouvert à son sommet, ainsi que Vicq-d'Azyr le représente. (1)

DU VESTIBULE.

Entre le limaçon et les canaux demi-circulaires, se trouve le vestibule, cavité irrégulière, qui sert en quelque sorte de rendez-

(1) Voyez les figures données par Vicq d'Azyr. Mémoire cité dans notre partie historique.

vous aux différens canaux qui concourent à former le labyrinthe : c'est là, en effet, qu'aboutissent les canaux demi-circulaires. Le vestibule est proportionnellement plus petit dans les Oiseaux que dans les mammifères.

DES CANAUX DEMI-CIRCULAIRES.

Les canaux demi-circulaires des oiseaux sont caractérisés par une disposition toute particulière, dont on ne trouve pas d'exemple dans les autres classes d'animaux vertébrés.

Comme dans les mammifères, les reptiles et les poissons, leur nombre est de trois, et chacun présente, à l'une de ses extrémités, un renflement pour contenir une ampoule. Deux de ces renflemens sont en avant, et l'autre en arrière; ce dernier remplace le canal semi-circulaire postérieur, les deux autres représentent le canal antérieur et le canal externe.

Le canal antérieur est toujours le plus grand; c'est lui qui s'étend directement en haut. Les deux autres canaux, plus petits, se distinguent parce qu'ils se croisent dans le milieu de leur étendue. Les canaux antérieur et postérieur se réunissent, comme dans les mammifères, pour former le *canal commun;* mais leur mode de réunion est différent dans les oiseaux, en ce que, avant de se joindre, ils passent l'un au-devant de l'autre, ensorte que le canal antérieur aboutit à l'angle postérieur du sinus commun; et le canal postérieur à l'angle antérieur du même sinus (Voy. pl. 1, fig. 4, 6, etc.). Cette disposition est constante chez tous les Oiseaux, au moins chez tous ceux que nous avons disséqués. Cependant nous avons remarqué, sur plusieurs Oiseaux de proie, ainsi que sur le Corbeau, une disposition particulière : le canal externe, après son entrecroisement avec le canal postérieur, s'entrecroise avec le canal commun, puis s'en sépare pour aller s'ouvrir dans la cavité du vestibule. (Voy. pl. 1, fig. 4, etc., etc.)

Le canal commun est large et très court; il s'ouvre dans le vestibule immédiatement au-dessus de l'aqueduc propre à cette cavité.

Les canaux postérieur et externe se croisent à-peu-près à angle droit, comme nous l'avons déjà dit : ceci est encore une dis-

position propre à l'oreille des Oiseaux, et que nous avons retrouvée sur toutes les espèces examinées par nous. Ce croisement est tel que les cavités des deux canaux communiquent pleinement l'une avec l'autre.

Les deux communications que je viens de signaler entre les canaux semi-circulaires ne sont assurément pas sans influence sur l'audition. Elles constituent encore un de ces caractères qui distinguent l'oreille des oiseaux, et qu'on ne retrouve plus ailleurs.

Si nous passons maintenant à la description des parties molles contenues dans la cavité labyrinthique, nous aurons à examiner : 1° le *labyrinthe membraneux ;* 2° les parties molles contenues dans le limaçon; 3° l'humeur de *Cotugno*, ou la *périlymphe;* 4° l'humeur contenue dans les tubes et les petits réservoirs du *labyrinthe membraneux*, ou *l'Endolymphe* (*viitrne auditive*); 5° les *Otoconies,* ou *petits amas pulvérulens.*

1° Le *labyrinthe membraneux* a la forme du vestibule osseux et des canaux demi-circulaires, dont il remplit les cavités de manière à laisser un léger intervalle entre lui et les parois osseuses. Cet intervalle est occupé par la périlymphe et par des brides d'un tissu cellulaire extrêmement délicat, brides qui vont du vestibule membraneux aux parois osseuses.

Ce qui frappe d'abord, lorsqu'on examine le vestibule membraneux des Oiseaux, c'est la grandeur des ampoules et la petitesse du sac. Il suffit, du reste, de jeter un regard sur nos figures (pl. II, fig. 4, 5, 10), pour voir que le vestibule membraneux est ici construit sur le même plan que chez les mammifères et les poissons.

Le *sinus médian*, l'*utricule* et le *sac* se confondent presque en une seule cavité, et communiquent largement l'un avec l'autre. Les deux derniers cependant se distinguent facilement par la présence de concrétions calcaires (*otoconies*).

2° Le *sinus médian* se continue en haut par le tube commun, et reçoit en cet endroit l'extrémité non renflée du tube externe; en bas il communique avec le sac qui n'en est qu'une sorte de petite arrière-cavité; en avant il se continue avec l'utricule, et en arrière avec l'ampoule postérieure.

3° L'*utricule* est à elle seule plus considérable que tout le sinus médian ; elle se trouve à la partie antérieure de ce dernier et donne attache aux deux ampoules antérieure et externe. Elle contient dans son intérieur un noyau de poudre calcaire, très visible à l'œil nu, et reçoit un pinceau assez fort du nerf auditif. Elle occupe une grande partie du vestibule.

4° Le *sac* n'est qu'un petit renflement du sinus médian, il se trouve immédiatement au-dessous de ce dernier et fait saillie entre lui et l'utricule, il contient une petite quantité de poudre calcaire et reçoit un filet nerveux. Son ouverture communique largement avec le sinus médian. Le sac est tout-à-fait rudimentaire dans les oiseaux.

5° Les *ampoules* sont les parties les plus saillantes du labyrinthe membraneux, elles ressemblent pour la forme générale à celle des autres animaux, sont disposées d'une manière pareille et reçoivent chacune un filet nerveux; deux de ces ampoules sont en avant (l'antérieure et l'externe); la troisième, qui est la postérieure, est tout-à-fait en arrière. Les deux premières adhèrent à l'utricule et la dernière est attachée au sinus médian.

6° *Tubes semi-circulaires*. Les ampoules remplissent beaucoup plus exactement leurs cavités osseuses que les tubes semi-circulaires; ces derniers sont bien prononcés. Leur direction est la même que celle des canaux demi-circulaires dans lesquels ils sont renfermés. Les tubes antérieur et postérieur se réunissent par leurs extrémités non renflées pour former le tube commun, qui est large, aplati, et fort court à l'endroit où se fait le croisement des canaux demi-circulaires externe et postérieur, les tubes passent l'un au-dessus de l'autre. C'est le postérieur qui passe par-dessus l'externe.

Le labyrinthe membraneux est formé d'un tissu mince, transparent et très délicat. La partie de ce tissu qui forme le sinus médian et le sac est beaucoup plus fragile que le reste, ce sont les ampoules qui ont le tissu le plus fort. Au reste, ce tissu ressemble parfaitement, par les caractères extérieurs, à celui qui forme le labyrinthe membraneux de l'oreille des mammifères.

7° La *périlymphe*. Entre les parois osseuses des canaux

semi-circulaires et du vestibule d'une part, et les tubes membraneux, le sinus médian et le sac d'autre part, existe un espace moins grand dans les oiseaux que chez l'homme et les mammifères, et surtout que dans les poissons, et principalement les chondroptérygiens; cet espace est rempli par un liquide aqueux que nous avons nommé la *périlymphe* et que nous croyons être le liquide de *Cotugno*. Cette humeur remplit aussi la partie libre de la cavité du limaçon comme dans les mammifères.

8° L'*Endolymphe*. La cavité du labyrinthe membraneux contient un liquide clair, l'*Endolymphe* (*vitrine auditive*), dont la densité ne nous a guère paru plus forte que celle de l'eau ordinaire.

Deux amas de *poudre calcaire* (*otoconies*) nagent dans ce liquide : nous en avons déjà fait mention. Un de ces amas se trouve dans l'utricule, et l'autre dans le sac (*otoconies utriculaire* et *sacculaire*).

9° L'*Otoconie utriculaire* remplit presque toute la cavité de l'utricule, et elle constitue un petit amas de poudre blanchâtre très apercevable. 10° L'*otoconie saeculaire* ne forme qu'une légère traîné de poudre blanche. Ces otoconies font effervescence avec les acides, et se comportent comme du carbonate de chaux. A l'aide d'une loupe montée, produisant un grossissement de six fois le diamètre environ, on peut parfaitement bien observer ces phénomènes chimiques. Avec des grossissemens peu considérables nous avons plusieurs fois reconnu que cette matière pulvérulente était formée par de très petits cristaux.

Tout le labyrinthe membraneux est librement contenu dans les cavités osseuses et n'y tient d'une manière fixe qu'aux endroits où les filets du nerf auditif, après avoir percé les parois osseuses, viennent s'insérer aux *ampoules*, à l'*utricule* et au *sac*.

Si les parties de l'oreille interne que nous avons passées en revue jusqu'à présent, n'offrent pas des caractères uniquement dévolus aux Oiseaux, nous allons voir des particularités encore plus frappantes dans le limaçon de cette classe d'êtres.

11° Le *Limaçon* ou *Cochlée* peut varier d'un genre à l'autre pour la grandeur. Dans la Chouette, que nous prenons pour type de cette description, il est proportionnellement très développé. Quand on a un labyrinthe frais et qu'on ouvre la cavité du limaçon

àpartir des deux fenêtres jusqu'au sommet de cette cochlée, de manière à emporter toute la paroi externe, on voit étendue dans toute la longueur de la cavité cochléenne, une pièce cartilagineuse, qui, comme nous le dirons tout-à-l'heure, représente la lame spirale du limaçon de l'oreille des mammifères, et que nous désignons sous le nom de *cloison cartilagineuse.* Elle est contournée de la même manière que le limaçon lui-même; aplatie dans sa partie supérieure, terminée en bas par un petit bouton arrondi. Toute la partie aplatie présente le long de sa ligne médiane, une scissure qui la divise en deux lames qu'on peut écarter lorsqu'on retire la cloison cartilagineuse de sa cavité. Quand cet écartement a lieu, la pièce offre plus ou moins de ressemblance avec une des branches du forceps, ou avec un *tire-botte*, d'où la comparaison qui en a été faite par M. Geoffroy Saint-Hilaire. C'est peut-être ce même corps que Comparetti a comparé à une petite nacelle (*pièce naviculaire.*)

La cloison cartilagineuse laisse en avant, entre elle et la paroi osseuse, un petit vide longitudinal, espèce de canal qui s'ouvre en haut dans le vestibule, et qui se dirige, en se rétrécissant, vers le sommet du limaçon. Ce canal n'est autre chose que la rampe vestibulaire. (Voy. pl. II, fig. *o*, *o*.)

En arrière, la cloison cartilagineuse laisse également entre elle et la paroi osseuse un autre canal fort étroit, qui communique avec le précédent au sommet du limaçon. Ce dernier canal représente la rampe tympanique, car il aboutit à la fenêtre cochléenne, près de laquelle il éprouve une dilatation forte et subite. (Voy. pl. II, fig. 2. *p.*)

Voilà donc deux rampes séparées par une cloison cartilagineuse. Ces rampes, comme nous venons de le voir, ont les mêmes rapports que dans les mammifères, puisqu'elles s'ouvrent, l'une dans le vestibule, et l'autre sur la fenêtre ronde. De plus, elles communiquent l'une avec l'autre à l'extrémité du limaçon, car la cloison cartilagineuse n'atteint pas le sommet de la cavité osseuse, et c'est par l'intervalle existant entre le bout du cartilage et le sommet du limaçon que la communication se fait. Cette dernière circonstance est une analogie de plus entre l'oreille des oiseaux et celle des mammifères.

Ce que nous venons de dire serait déjà suffisant pour prouver que la cloison cartilagineuse est le représentant de la lame spirale des mammifères; mais un dernier trait d'analogie, et que nous allons signaler, ne laisse plus de doute à cet égard. On sait que c'est dans la lame spirale des mammifères que s'épanouit le nerf du limaçon : eh bien! chez les oiseaux, c'est sur la cloison cartilagineuse que se termine le même nerf (nerf cochléen). (Comparez pl. 1, fig. 4*q*, et fig. 6.)

12° Le *nerf cochléen*, après avoir traversé la paroi osseuse, entre dans l'épaisseur de l'une des deux branches du cartilage dont je viens de parler; il s'y divise en rayonnant, le traverse de manière que les filamens nerveux sortent par les dentelures qu'on remarque à l'angle interne de ce cartilage, pour se porter à la face externe ou convexe de l'autre branche. Un dernier filet descend dans le *Lagena*, ou petit renflement arrondi qu'on remarque à l'extrémité inférieure de la cloison cartilagineuse. Ce renflement est creux, et forme un sac qui s'ouvre dans la rampe vestibulaire, ainsi que cela s'aperçoit sur la fig. 4, pl. II. C'est dans ce sac qu'est contenu un amas de poudre calcaire, visible à travers les parois du tissu cartilagineux (fig. 6, pl. II). Les filets supérieurs du nerf cochléen aboutissent à un tissu gélatiniforme situé au-devant de la cloison cartilagineuse, dans la rampe vestibulaire; ce tissu se concrète par l'action de l'alcool. Le filet descendant du même nerf s'épanouit dans le petit sac à concrétion calcaire (*Lagena* de Windischmann) qui se trouve au bout de la cloison cartilagineuse. La scissure que présente cette cloison n'est pas une fente qui la traverse; elle n'est pas béante; elle est au contraire fermée, excepté à son extrémité inférieure, où elle forme l'*hélicotrème*, par un tissu membraneux très délicat, dans lequel vient se terminer le nerf cochléen, et des vaisseaux sanguins, dont la principale branche, reposant sur le cartilage, le contourne, en envoyant sur la membrane une multitude de rameaux, qui forment un réseau très fin et très joli. C'est au-devant de ce tissu membraneux que se trouve la substance gélatiniforme dont nous avons parlé tout-à-l'heure.

La *périlymphe* ou humeur de Cotugno est moins abondante dans les Oiseaux que dans les mammifères, parce que le labyrin-

the membraneux remplit mieux la cavité osseuse. Elle existe évidemment entre les tubes et les canaux demi-circulaires. Autour des ampoules, il n'y en a presque pas, ou du moins elle est tres peu apparente, et ces parties semblent être appliquées contre les pièces osseuses. Mais il y a une plus grande quantité de *Périlymphe* qui entoure le sinus médian, et surtout le tube commun. Comme les rampes sont beaucoup moins spacieuses que dans les mammifères, il y a aussi bien moins de *Périlymphe* : ajoutez à cela que la majeure partie de la rampe vestibulaire est remplie par la substance gélatiniforme dont il a déjà été question. La *Périlymphe* n'est pas séparée dans plusieurs loges : elle communique partout avec elle-même; il n'y a aucune portion qui soit tout-à-fait séparée des autres. La *Périlymphe* d'une rampe communique avec celle de l'autre rampe. Le tympan secondaire est également rempli d'un liquide analogue à la périlymphe, quoiqu'il n'y ait plus de communication manifeste entre cette cavité et celle du labyrinthe.

L'oreille des Oiseaux ne s'éloigne donc pas du type général : non-seulement elle présente des concrétions dans les cavités où nous en avons découvert chez les mammifères, les poissons et les reptiles, mais encore il existe des *Otoconies* dans le limaçon; et nous n'en avons pas vu bien manifestement dans les premiers de ces animaux, si ce n'est dans quelques oreilles de jeunes fœtus, où nous avons trouvé, près du sommet du limaçon, la lame spirale parsemée d'une poussière blanche analogue à l'otoconie.

Scarpa s'est donc trompé, en disant qu'on ne rencontre aucune matière crétacée dans le labyrinthe des oiseaux. Souvent, dans l'étude longue et difficile que nous avons faite de l'oreille interne, lorsque nous pensions avoir découvert une disposition non encore signalée, Scarpa venait nous montrer que déjà il avait indiqué cette conformation. Mais ici il en est autrement (1), et nous croyons être le premier à signaler la présence de ces *Lapilli* dans le labyrinthe des Oiseaux, où ces *Otoconies* offrent ceci de particulier, qu'on les trouve dans deux parties bien distinctes du

(1) Sacculum vestibuli cum materie cretaceâ in Avibus reperimus nullum, § IV, p. 36, Disquis. anatom.

labyrinthe : 1° dans les poches du vestibule; 2° dans le renflement ou ampoule de l'extrémité inférieure du limaçon.

Cette description du labyrinthe a été principalement faite d'après l'oreille d'oiseaux de proie nocturnes, et surtout d'après l'oreille du *Strix flammea* et du *Strix bubo*. La plupart des figures, exécutées avec beaucoup de soin, de la planche II, appartiennent à l'oreille du premier de ces oiseaux.

Pour compléter cette description, nous l'étendrons à quelques autres Oiseaux, et nous ajouterons quelques considérations sur l'arrangement des nerfs, des vaisseaux et des autres parties molles de la cochlée.

La forme extérieure de la cochlée est celle d'un cône recourbé, dont la base est en haut et l'extrémité libre, où le sommet est plus ou moins renflé. Ce sommet présente une courbure dont la concavité regarde en arrière et en dehors.

Sur la face externe, on remarque deux ouvertures dont l'antérieure est supérieure, à-peu-près circulaire, formée par la base de l'étrier, communique avec la cavité du vestibule. L'ouverture inférieure et postérieure est l'orifice interne de la rampe tympanique du limaçon. Sur la face interne du limaçon, on aperçoit une ouverture dont le fond offre une paroi percée de plusieurs petits trous, destinés à livrer passage au nerf acoustique. Une branche principale de ce nerf est destinée au limaçon; elle en traverse la paroi osseuse, et s'y comporte à-peu-près comme lorsque le même nerf traverse la columelle ou *modiolus* du centre de la cochlée de l'oreille des mammifères.

L'intérieur de la paroi osseuse n'appelle l'attention par aucune particularité; elle est partout tapissée par une membrane extrêmement mince et vasculaire, qui fait corps avec les parties molles du limaçon, et que l'on pourrait séparer de la surface osseuse avec la plus grande facilité, si elle avait un peu plus de résistance.

De même que chez les mammifères, le limaçon des oiseaux est divisé en deux rampes : la rampe tympanique et la rampe vestibulaire; la première, fermée par la membrane de la fenêtre cochléenne, est par cette membrane séparée du tympan secon-

laire. Sa cavité présente moins d'étendue que celle de la suivante.

La rampe vestibulaire, plus ample que la rampe tympanique, communique d'un côté avec le vestibule, par une ouverture assez large, à travers laquelle passent un vaisseau et du tissu cellulaire, qui établissent une continuité de tissu entre les parties molles du vestibule et celles du limaçon. A l'autre extrémité, cette rampe s'ouvre dans le *Lagena*, et communique, par l'*Hélicotrème*, avec la rampe tympanique. Nous aurons l'occasion de revenir sur l'examen de ces différentes parties. C'est dans la rampe vestibulaire que s'épanouissent les dernières ramifications du nerf cochléen. Ces deux rampes sont, comme toutes les autres parties du labyrinthe, remplies par un liquide incolore, qui s'évapore avec facilité et promptitude. (La *Périlymphe cochléenne.*)

Les vaisseaux et les nerfs du limaçon sont en rapport avec la partie supérieure du corps cartilagineux dont nous avons déjà parlé. Inférieurement, ce corps offre une poche plus ou moins renflée, qui est le *Lagena* de quelques modernes. Ce corps cartilagineux, dont la forme générale, comme nous l'avons vu, a été comparée à celle d'un tire-botte ou d'une cuiller de forceps, a une disposition toute particulière, qu'on ne peut bien concevoir que par un dessin (1). Il résulte de deux prismes triangulaires continus par leurs extrémités supérieures, correspondant, d'une part, à la partie supérieure de l'orifice interne de la fenêtre cochléenne; se continuant, d'autre part, en bas, en laissant entre eux un écartement, et se réunissant de nouveau pour s'épanouir et produire le renflement dont nous avons parlé (*Lagena*).

Ces deux portions cartilagineuses ne sont pas régulièrement triangulaires, mais ainsi que nous l'avons fait représenter d'après l'oreille du *Falco nisus L.*, du *Falco tinnunculus*. La face du triangle qui, dans la position naturelle, regarde en avant et en dehors, est plus large que les deux autres, et l'angle le plus aigu est tourné vers le cartilage du côté opposé. Le cartilage supérieur interne présente, en outre, sur ce bord, des dentelures aiguës qui donnent passage à des filamens du nerf cochléen, qui

(1) Voyez les planches.

traversent l'épaisseur de ce cartilage pour se porter sur la face convexe, ou face antérieure et externe du cartilage opposé, pour concourir à la formation des lamelles auditives, dont nous parlerons plus tard.

Les cartilages se terminent en bas par le renflement membraneux en forme d'ampoule (*Lagena* de Windischmann); ce renflement est une cavité en cul-de-sac remplie de pérylimphe avec laquelle communiquent les deux rampes du limaçon. Le liquide contenu dans l'ampoule ne peut être autre chose que de la périlymphe puisque les deux rampes du limaçon s'ouvrent dans cette poche et établissent ainsi leur communication.

Cette cavité de l'ampoule (*Lagena*) présente avec le sac une autre sorte d'analogie : c'est qu'elle contient une matière blanche calcaire, *Otoconie cochléenne*, qui affecte dans sa disposition la figure d'un fer-à-cheval et sur le pourtour de laquelle viennent se terminer les dernières extrémités *du nerf cochléen ampullaire*. Les parois de l'ampoule sont formées de deux membranes minces, entre lesquelles sont situées les dernières divisions du nerf. Les vaisseaux de la cochlée sont fournis d'un côté par le plexus vasculaire que nous avons signalé dans le tympan secondaire, d'un autre côté il y a une branche vasculaire qui provient de l'intérieur du vestibule.

Ces deux vaisseaux s'anastomosent par arcades sur la face interne ou convexe de l'ampoule (Voyez la planche 1, fig. 13, etc.). A la face antérieure externe, des vaisseaux s'anastomosent de la même manière, mais seulement par des ramuscules, et contribuent à former avec les petits filamens nerveux, les lamelles auditives de Treviranus (1). Lorsque tous ces petits vaisseaux sont heureusement injectés, ils forment un réseau admirable qui cache les filamens nerveux placés au-dessous. Si au contraire ces vaisseaux sont vides, les nerfs seuls paraissent, et se font distinguer par leur blancheur. Cette circonstance de distension des vaisseaux par

(1) Uber den innern Bau der schnecke des Ohrs der Vögel. — Zeitschrift für Physiologie, Erster Band, Heft II, Heidelberg, 1825.

une matière colorante, ou de leur état de vacuité, donnl' explication de la différence de notre sentiment, avec celui de Trévarinus qui considère ces lamelles comme uniquement nerveuses (1) et de celui de Windischmann (2) qui les considère comme formées exclusivement par des vaisseaux sanguins. Pour apercevoir, et reconnaître les nerfs, il ne faut pas injecter les vaisseaux, et lorsqu'on desire étudier les vaisseaux, il faut sacrifier les nerfs, ou renoncer à les voir. Toutes les parties membraneuses du limaçon sont essentiellement nerveuses et vasculaires, mais les vaisseaux sont excessivement petits et déliés. C'est sans doute à cette ténuité que nous devons attribuer l'impossibilité où nous avons toujours été de distinguer les artères des veines. Dans ces réseaux terminaux, les communications sont si multipliées, entre ces deux ordres de vaisseaux, que l'injection passe facilement des artères dans les veines; c'est ce que nos études anatomiques nous ont fait souvent reconnaître dans les divers tissus organiques, et c'est ce que M. Dœllinger (3) a bien représenté par des figures pour les villosités intestinales.

Les nerfs du limaçon traversent, comme nous l'avons déjà dit, la face interne de la paroi osseuse de cette partie du labyrinthe. On aperçoit sur cette face, un trou ou plutôt une dépression au fond de laquelle on remarque plusieurs pertuis, mais surtout un plus grand que les autres, lequel est destiné à livrer passage au *nerf cochléen ampullaire* (4). Après avoir traversé la paroi osseuse de cette lame criblée, les fibres du nerf cochléen s'écartent en rayonnant. (Voyez les planches.) La portion lamellaire traverse l'épaisseur du cartilage supérieur interne. Les filamens sortent par les dentelures dont nous avons déjà parlé et vont se perdre sur la surface convexe de

(1) Loc. cit.

(2) *De penitiori auris in amphibiis structurâ.* Lipsiæ, 1831, 4°.

(3) *De vasis sanguiferis quæ villis intestinorum tenuium hominis, brutorumque insunt. Dissert. anatom., auct. J. Doellinger. — Monachii.* 1828.

(4) Voyez la planche 1 et 2, représentant le labyrinthe auditif du *Strix flammea*, vu sous toutes ses faces.

l'autre cartilage en concourant à former ainsi les lamelles auditives.

La portion ampullaire, c'est-à-dire celle qui se rend à l'ampoule terminale du limaçon (*lagena*) forme un cordon à part bientôt ce nerf s'engage sous une membrane cellulo-vasculaire extrêmement mince, et arrive ainsi jusqu'à l'origine de l'ampoule (*Lagena*) où il se divise en plusieurs filamens qui bientôt se subdivisent, et forment des arcades anastomotiques semblables à celles des artères mésentériques, de la convexité desquelles partent une infinité de filamens excessivem enttenus et qu'il nous a été impossible de suivre plus loin Les divisions de ce nerf sont renfermées entre deux feuillets membraneux.

Nous venons de décrire la lame extérieure, et quant à la lame intérieure, elle paraît être la continuation ou l'épanouissement des cartilages. Nous venons de décrire aussi d'une manière assez générale, les formes et la structure du limaçon des Oiseaux. Quant aux diverses variétés dans ses formes, on en trouvera des exemples sur les dessins que nous joignons à ce Mémoire, et par lesquelles nous avons représenté la disposition de l'organe auditif de beaucoup d'Oiseaux appartenant à des familles différentes.

DESCRIPTION DES FIGURES.

PLANCHE I.

Fig. 1. Tête de Corbeau (*Corvus Corax* L.), labyrinthe en place et de grandeur naturelle. *a. b. c.* canaux demi-circulaires; *d.* fenêtre vestibulaire; *e.* fenêtre cochléaire; *f.* limaçon en cochlée.

Fig. 2. Chaîne des osselets grossis; *a.* corps du marteau; *b. b.* manche du marteau, qui appuie sur la membrane du tympan; *c. processus gracillimus; d.* vestige du muscle tenseur du tympan; *d'.* muscle externe du marteau; *e.* pièce qui représente l'enclume; *f.* tige de l'étrier; *g.* base de cet osselet; *h.* vestige du muscle de l'étrier.

Fig. 3. *a. a. a. a.* Canaux demi-circulaires avec leurs ampoules de l'oreille du Corbeau; *b.* limaçon; *c.* portion cartilagineuse contenue dans le limaçon pour en constituer les rampes; une portion de ce cartilage a été enlevée en haut et à gauche; *d.* sommet osseux de cette cochlée correspondant au *lagena* ou ampoule qui est renfermée dans sa cavité.

Fig. 4. Le labyrinthe isolé de l'oreille du Corbeau; *a.* canal antérieur; *b. b.* canal externe qui s'entrecroise d'abord avec le canal postérieur, puis avec le canal commun; les cavités osseuses de ces canaux communiquent entre elles, tandis que les tubes membraneux n'offrent entre eux aucune adhérence; *c. c.* canal externe; *d.* limaçon; *e.* fenêtre du limaçon ou cochléaire; *f.* fenêtre vestibulaire, fermée par la base de l'étrier; *g.* chaîne des osselets de grandeur naturelle.

Fig. 5. Organe auditif de la Chouette (*Strix flammea* L.); les parties qui constituent l'oreille sont isolées et grossies, le limaçon est ouvert pour laisser voir le cartilage cochléen; *d.* membrane du tympan; *e.* sommet du limaçon; *f. g. h.* canaux demi-circulaires; *i.* marteau; *k.* cartilage renfermé dans la cavité du limaçon.

Fig. 6. Labyrinthe isolé (côté gauche) avec la chaîne des osselets; de l'Albatros (*Diomedea exulans* L.) *a. a. a.* canaux demi-circulaires; *b.* canal commun; *a. c.* extrémités renflées ou ampullaires des canaux osseux demi-circulaires; *d.* base du limaçon; *d'.* sommet du limaçon; *f.* fenêtre vestibulaire; *g.* étrier dont la platine est engagée dans la fenêtre vestibulaire; *h.* marteau avec les autres pièces et les muscles de la chaîne tympanique.

Fig. 7. Parties molles du limaçon et *c.* grossies du même oiseau.

Fig. 7'. Parties molles du limaçon, et *c.* du même oiseau, de grandeur naturelle.

Fig. 8. Chaîne tympanique de l'oreille du Dindon (*Meleagris gallo-pavo* L.)

Fig. 9. La pièce cartilagineuse isolée et grossie du limaçon de la Chouette (*Strix flammea* L.) Voy. fig. 5.

Fig. 10. Tête du *Strix stridula.* Labyrinthe en place et de grandeur naturelle; *a.* canal antérieur; *b.* canal postérieur; *b'.* ampoule de ce canal, *c. c.* canal externe qui s'entrecroise avec le canal antérieur; *d.* limaçon; *e.* fenêtre vestibulaire fermée par l'étrier; *f.* fenêtre du limaçon.

Fig. 11. Parties molles appartenant à la cochlée, vues par leur face postérieure et interne. *a. a. a. a.* cartilages; *b. b.* *lagena* ou ampoule de l'extrémité inférieure du limaçon; *c.* nerf cochléen; *d.* parties de ce nerf traversant le cartilage pour venir sortir vers les dentelures situées sur le bord interne et contribuant à former les lamelles auditives; *d'.* les lamelles auditives; *e.* rameau du nerf cochléen venant se distribuer sur l'ampoule ou *lagena* autour des autres otoconies; *f.* otoconies cochléennes; *g.* vaisseau entrant par la fenêtre du limaçon.

Fig. 12. Parties molles renfermées dans la cochlée du *Strix stridula*, vues par la face antérieure et externe. *a. a. a.* cartilages; *b. b.* *lagena* ou ampoule du sommet du limaçon; *c.* otoconie; *d.* section du nerf cochléen. Ce nerf traverse un des cartilages et sort vers les petites dentelures qu'on voit sur le bord de ce cartilage, pour venir former les lamelles auditives; *e.* lamelles auditives; *f.* vaisseau pénétrant dans le limaçon par la fenêtre cochléenne.

Fig. 13. Les mêmes parties, mais vues par la face opposée; *a. a. a.* cartilages contenus dans la cavité conoïde du limaçon; *b. b.* extrémité renflée ou *lagena* de quelques anatomistes; *c.* *otoconies* ou substance pulvérulente renfermée dans cette ampoule ou *lagena*; *d. d. d.* nerf cochléen s'épanouissant sur le cartilage; *e. e. e.* dentelures sur lesquelles passent l'expansion nerveuse de la cochlée; *f. f. f.* vaisseau pénétrant dans la cavité du limaçon par la fenêtre cochléenne, et formant un réseau sur l'expansion nerveuse couvrant les cartilages pour produire les lamelles auditives, qui ne sont bien distinctes et qu'on ne peut reconnaître comme de nature nerveuse que lorsque les vaisseaux sanguins n'ont pas été injectés.

PLANCHE II.

Tous les détails anatomiques représentés sur cette planche appartiennent à l'organe auditif du *Strix flammea.*

Fig. 1. Elle représente le labyrinthe osseux, vu par sa face externe et de grandeur naturelle.

Fig. 2. Cette figure est la même que la précédente, mais grossie; *a. a.* partie osseuse du limaçon; *b.* fenêtre cochléenne; *c.* fenêtre vestibulaire; *d.* canal demi-circulaire antérieur; *e.* canal externe; *f.* canal postérieur; *g.* canal commun.

Fig. 3. Les mêmes parties, mais ouvertes pour laisser voir l'intérieur des parois osseuses du labyrinthe; *a.* face externe du limaçon; *d. e. f.* canaux osseux demi-circulaires ouverts; *g.* canal commun ouvert; *h.* orifice interne de l'aqueduc du vestibule; *i. i.* nerf cochléen coupé; *k. l. m. n.* petits trous qui livrent passage aux différens filets nerveux allant se répandre sur les parties molles du vestibule; *o.* orifice interne de l'aqueduc du limaçon; *x.* endroit où s'entrecroisent et communiquent ensemble les canaux postérieurs et externes. (Les tubes membraneux ne font que passer l'un au-dessous de l'autre sans communiquer entre eux.)

Fig. 4. Même coupe que sur la préparation précédente, mais les parties molles sont représentées en place; *a.* ampoule antérieure, *b.* postérieure, *c.* externe, recevant chacune un filet nerveux; *d. e. f.* tubes membraneux antérieur, externe et postérieur; *g.* tube commun; *h.* sac membraneux recevant un gros filet nerveux et contenant une notable quantité d'*otoconie; i.* utricule recevant un filet nerveux et contenant également de l'*otoconie; k.* sinus médian; *l.* parties molles du limaçon; *m. lagena; n.* hauteur à laquelle les deux rampes communiquent ensemble dans l'intérieur du *lagena*; *o. o.* partie qui correspond à la rampe vestibulaire; *p.* fenêtre cochléenne et commencement de la rampe tympanique; *q. q.* cartilages représentant les différentes parties de la lame spirale.

Fig. 5. Tubes membraneux et poches membraneuses du vestibule isolés; ces objets sont grossis, et, sous ce rapport, la figure est idéale. Elle a été faite pour donner une idée meilleure et plus exacte de la disposition de toutes les parties. La signification des lettres est la même que dans la figure précédente.

Fig. 6. Parties molles de l'intérieur du limaçon; *a.* cartilages; *b.* trou du nerf cochléen; *c.* filets nerveux s'épanouissant dans le *lagena.* Autour de l'extrémité de ces filets on aperçoit une matière pulvérulente blanche (*otoconies.*)

Fig. 7. Labyrinthe osseux, de grandeur naturelle, vu par la face interne.

Fig. 8. La même préparation, mais grossie; *a.* limaçon; *b.* conduit auditif interne; *c.* orifice externe de l'aqueduc du vestibule; *d. e. f.* canaux demi-circulaires antérieur, externe et postérieur.

Fig. 9. Labyrinthe ouvert pour faire voir l'intérieur; *a. b. c. d. e. f. g.* mêmes indications que ci-dessus; *h.* entre-croisement des canaux postérieur et externe; *i.* communication du canal externe avec l'antérieur; *k.* orifice interne de la fenêtre vestibulaire.

Fig. 10. Même coupe des mêmes objets. Les parties molles sont restées en place; *a.* ampoule antérieure avec son filet nerveux (*filet ampulaire antérieur*); *b.* ampoule externe; *c.* ampoule postérieure; *d. e. f.* tubes demi-circulaires membraneux; *g.* tube commun; *h.* sac contenant l'*otoconie* et recevant un cordon nerveux; *i.* utricule; *k.* sinus médian; *l.* tronc du nerf acoustique qui fournit en bas le nerf cochléen (*m.*) et en haut plusieurs rameaux qui sont : *n.* nerf ampullaire postérieur; *o.* nerf ampullaire de l'utricule; *p.* nerf sacculaire ou du sac; *q. r.* nerfs ampullaires externe et antérieur.

Fig. 11. Représente la forme que prend la poudre calcaire (*otoconies*) dans les poches membraneuses du vestibule; *a.* otoconies du sac; *b.* otoconies du cysticule.

RECHERCHES *sur les villosités du chorion des Mammifères*,

Par M. MARTIN SAINT-ANGE. (*Extrait.*)

Dans ce travail, auquel l'Académie vient de décerner une médaille Monthyon (1) l'auteur cherche d'abord à se faire des idées arrêtées sur ce que l'on doit appeler chorion. L'anatomie comparée lui a fourni quelques données à cet égard. Chez la vache, la jument, la brebis et la truie, il est très facile de séparer cette membrane en trois lames; elle est parcourue dans toute son étendue par des vaisseaux qui sont placés dans le feuillet moyen et se réunissent aux vaisseaux ombilicaux. La surface interne du chorion varie dans ses rapports avec les autres parties de l'œuf aux différentes époques de la gestation; mais l'auteur a toujours trouvé le chorion dans ces animaux, et vers le milieu de la grossesse, en contact, dans une certaine étendue, avec l'amnios, et dans tout le reste, avec l'allantoïde; un liquide clair et limpide existait en outre entre ces parties. « Si l'on n'admet, dit-il, dans l'œuf humain, qu'une membrane externe (le chorion), une lamelle très fine (l'allantoïde), une membrane interne (l'amnios), et une poche intermédiaire (la vésicule ombicule), on a raison de dire que la surface interne du chorion est lisse et en contact avec un liquide : mais alors il faut admettre, ajoute-t-il, que le chorion est formé de trois lames : l'une, ainsi que le pense M. Dutrochet, externe épidermoïde; l'autre, moyenne, de nature celluleuse et renfermant des vaisseaux; enfin, la troisième, interne, également épidermoïde. Chez la femme, hors la partie où existe le placenta, le chorion ne lui a présenté aucun vaisseau : cela n'a point lieu de surprendre, puisque, dans tout le reste de son étendue, les fonctions du chorion sont réduites à celle d'un épiderme. Selon lui, le feuillet épidermoïde externe aurait pour usage d'isoler l'œuf des parties environnantes; le moyen servirait de gangue aux vaisseaux qui, se trouvant immédiatement en contact avec des fluides sécrétés par la mère, porteraient au fœtus les élémens de sa nutrition; et enfin l'interne serait destiné à isoler cet organe des autres parties de l'œuf.

M. Martin Saint-Ange poursuit ainsi :

« Suivant plusieurs auteurs, la périphérie de l'œuf présente, dans toute son étendue, et dès son apparition dans la matrice, des flocons, un duvet, des villosités, en un mot, elles sont d'abord éparses sur toute la surface externe de l'œuf, indépendantes toutes les unes des autres, et paraissant avoir, à peu de chose près, le même degré de développement. D'abord très courtes, on a dit qu'elles n'étaient pas ramifiées, et que la surface externe de l'œuf avait l'aspect d'une peau de chagrin. Cependant nous les avons constamment trouvées ramifiées; il

(1) Voyez t. 4, p. 380. Cet extrait est tiré du compte-rendu des séances de l'Académie des Sciences.

est possible que cela tienne à ce que nous avons examiné des œufs humains, dont le plus jeune avait déjà un mois.

« Nous avons aussi remarqué que ces filamens cylindriques offraient un plus grand nombre de ramifications vers la fin du second ou du troisième mois, que vers le trentième jour. A mesure que la gestation avance, les villosités qui se trouvent en contact avec la caduque réfléchie, et qui occupent environ les quatre cinquièmes de la surface de l'œuf, dépérissent ; et vers la fin du troisième mois, ont entièrement disparu ; tandis que celles qui occupaient l'autre cinquième prennent un accroissement beaucoup plus considérable, deviennent beaucoup plus longues et présentent plus de ramifications. Ces dernières villosités se trouvaient dans les premiers temps en contact immédiat avec la matrice, et plus tard avec la membrane caduque intra-placentaire, dans l'épaisseur de laquelle elles pénètrent plus ou moins. Cependant sur un œuf de deux mois environ les villosités de toute la surface de l'œuf nous ont offert le même degré de développement. MM. Breschet, Raspail et Velpeau ont avancé, dans différens mémoires, qu'au commencement de la grossesse les villosités n'étaient point vasculaires. *Selon nous, les vaisseaux des villosités préexistent à la formation des vaisseaux dans le cordon ombilical.* Sur un œuf de deux mois environ, nous sommes parvenus, au moyen de l'air injecté dans les vaisseaux du cordon, à nous assurer que les villosités contenaient des vaisseaux. Du reste, l'existence, de troncs vasculaires est, d'après ce que nous savons sur la formation des vaisseaux, une preuve de l'existence d'un réseau vasculaire au-delà des troncs. A terme, les villosités sont très grêles et très longues ; elles s'entrelacent entre elles, se contournent en différens sens et affectent toutes sortes de directions. On ne saurait mieux comparer cette disposition qu'à celle des cheveux crépus du nègre. Lorsqu'on les a isolées, on voit qu'elles ont d'un demi-pouce à un pouce de longueur ; qu'elles fournissent de nombreuses ramifications et se terminent par des extrémités renflées, arrondies et claviformes ; elles offrent en divers points de leur étendue des nodosités ou renflemens irréguliers. La veine et l'artère présentent, dans le tronc principal de la villosité, un calibre assez grand. On peut suivre leurs subdivisions jusque dans les dernières ramifications de la villosité. Le plus souvent la matière injectée s'arrête dans les vaisseaux avant d'arriver au bout des dernières ramifications de la villosité et ne pénètrent point dans le réseau capillaire par lequel ces vaisseaux se terminent. Mais si l'on a injecté de l'air, ou s'il s'en est mêlé au liquide dont on s'est servi pour faire l'injection, alors, à l'aide du microscope, on pourra distinguer ce réseau capillaire, et reconnaître qu'une branche artérielle et une veineuse se continuent l'une avec l'autre en formant une espèce d'anse, comme l'a observé M. Lauth. »

Voici les considérations générales par lesquelles l'auteur termine son travail :

« Les œufs des mammifères présentent toujours un placenta lorsqu'ils sont arrivés à une certaine époque de leur développement ; il est inexact de dire que la truie et la jument n'en offrent pas.

« Le placenta est toujours formé de deux parties, le placenta utérin et le pla-

centa fœtal. Le placenta utérin consiste en une ou plusieurs portions, ou même en la totalité de la membrane muqueuse de la matrice; les parties qui constituent cet organe se trouvent en rapport avec les villosités vasculaires du chorion; ces parties prennent un grand degré de développement; tantôt elles présentent des cavités ou cellules ramifiées pour recevoir les villosités dans leur intérieur; tantôt des espèces d'enfoncemens, des godets par lesquels cette membrane se trouve en contact immédiat avec les villosités; enfin, dans d'autres circonstances, le placenta utérin est séparé des villosités par une couche de matière inorganique.

« Le placenta fœtal est constitué par l'ensemble des villosités qui revêtent la surface de l'œuf; elles sont tantôt réunies en une seule masse, d'autres fois disséminées par plaques plus ou moins nombreuses, et enfin, dans certaines circonstances, elles recouvrent en entier la surface de l'œuf. Une villosité est formée par un feuillet épidermoïde et du tissu cellulaire, où se développe un réseau vasculaire. Ce réseau fournit des ramuscules qui se réunissent à ceux des autres villosités, pour donner naissance à des branches se terminant par trois ou quatre troncs connus sous le nom de *vaisseaux ombilicaux*.

« D'après ce que l'on voit sur la jument et la truie, où toute la surface du chorion est recouverte de villosités; sur la brebis et la vache, où elles occupent une moindre surface; d'après ce que l'on observe chez la femme, etc., on peut admettre que plus les villosités sont répandues sur une grande surface, plus elles sont courtes et petites.

« Chez les différens animaux les villosités présentent de nombreuses variations dans leurs dispositions, leurs formes, etc. D'après cela, la circulation du fœtus est-elle dépendante de celle de sa mère, comme le veulent certains auteurs? Telle est l'importante question que nous avons maintenant à résoudre. S'il en était ainsi, une injection faite dans les vaisseaux des membranes de l'œuf devrait nécessairement passer dans ceux de la mère, et une substance injectée dans les vaisseaux de la mère devrait, sans aucun doute, pénétrer dans les vaisseaux du fœtus. Nous avons souvent répété ces expériences sur différens animaux, et nous pouvons affirmer que jamais nous n'avons pu réussir à faire passer une injection soit des vaisseaux du fœtus dans ceux de la mère, soit des vaisseaux de celle-ci dans ceux du fœtus. Au fait que nous venons d'énoncer, nous ajouterons les considérations suivantes : nous dirons d'abord que le sang du fœtus ne ressemble aucunement à celui de la mère et nous nous fonderons sur les observations faites par Autenrieth et M. Velpeau. Ces auteurs ont vu que le sang fœtal est d'abord rosé, puis devient rouge, ensuite noirâtre, et ne présente pas de différence de couleur dans les veines et les artères. Tiedemann a trouvé qu'il renferme une proportion de sérum beaucoup plus considérable que chez l'adulte; qu'il est moins coagulable, et d'après les observations microscopiques de MM. Prevost et Dumas, les globules du sang sont tellement petits chez le fœtus, que ceux de l'adulte ne pourraient traverser les mêmes vaisseaux sans détruire l'équilibre de toutes les fonctions et produire la

mort. Quand même on n'aurait pas reconnu ces différences, on doit présumer que la nature de ce fluide doit être en rapport avec chaque âge du fœtus. Ajoutons que le nombre des battemens de cœur du fœtus est presque le double de celui de la mère, qu'une libre communication a lieu entre les artères et la veine ombilicale; rappelons-nous la disposition anatomique des vaisseaux dans le placenta, et les faits que nous avons tirés de l'anatomie comparée, et nous arriverons à cette induction: que les vaisseaux du fœtus ne communiquent pas avec ceux de la mère; que les premiers forment un cercle propre au fœtus, et que la circulation fœtale est tout-à-fait indépendante de celle de la mère.

« Ainsi l'on peut, jusqu'à un certain point, comparer le placenta aux branchies des têtards de la grenouille : en effet, ces deux organes sont également transitoires; la distribution des vaisseaux se fait de la même manière dans les deux, et les fonctions qu'ils ont à remplir sont à-peu-près analogues. »

Analyse *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences pendant le mois de janvier* 1836.

Séance du 4 janvier 1836.

Rapport de M. Duméril *sur une monographie du genre* Clytus, *par* MM. S. Laporte, *comte de* Castelnau, *et* Gory.

« Cette monographie comprend la description et la figure coloriée de cent vingt-neuf espèces toutes dessinées d'après nature, lesquelles seront reproduites sur vingt planches. Ce travail est complet et ne laisse rien à desirer, car à chaque dessin est jointe une phrase latine caractéristique des espèces, et une description détaillée avec les indications relatives à leur histoire et surtout à la synonymie qui a été spécialement étudiée.

« Nous pensons que l'Académie doit accueillir avec bienveillance un pareil travail, qui servira utilement à la propagation de la science, et qui constate les grands progrès que fait l'entomologie. »

Rapport de M. Duméril *sur une monographie du genre* Olive, *Mollusques de l'ordre des Gastéropodes*, *par* M. Duclos.

« Nous avons été chargés par l'Académie, M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire et moi, de vous rendre compte d'un ouvrage imprimé, mais non publié, qui a pour titre : *Histoire naturelle, générale et particulière de tous les genres de coquilles univalves maritimes observées à l'état vivant et fossile, distribués par monographie*, dont l'auteur est M. Duclos.

« Vous le savez, l'abondance des faits observés en histoire naturelle est devenue une des plus grandes difficultés de la science; les découvertes nombreuses et successives des espèces inconnues, ou plutôt les distinctions que l'on a été forcé d'établir entre elles, et par suite leur répartition en genres, ont rendu cette branche des connaissances humaines beaucoup plus difficile à étudier. Les travaux les plus utiles auxquels les naturalistes puissent se livrer aujourd'hui, ceux qui seront les plus durables et qui serviront le mieux à l'avancement ultérieur de l'histoire naturelle des corps organisés en particulier, ce sont certainement les monographies.

« C'est un ouvrage de ce genre que publie M. Duclos Il s'y est préparé depuis plus de vingt-cinq ans, en réunissant à grands frais des matériaux sans nombre, afin de pouvoir suivre et comparer, sur une immense série d'individus, les légères modifications de formes et surtout les transitions successives de teintes, de taches et de nuances dans les couleurs brillantes dont les coquilles sont ornées; coloration qui servait uniquement, il y a peu d'années, à la distinction et à la dénomination des espèces.

« Comme la collection formée par M. Duclos est peut-être la plus riche et la plus précieuse en espèces rares de toutes celles que nous connaissons, et que ce naturaliste a pu d'ailleurs trouver dans ses propres ressources tous les moyens d'exécution de ce magnifique ouvrage, il a employé les talens des premiers artistes pour produire les dessins, les gravures en couleurs, et l'impression du texte. Il a dédié cette première monographie aux mânes de Lamarck, dont il s'honore d'avoir été le disciple. Les planches in-folio qu'il a soumises à notre examen, sont au nombre de trente-cinq, et sont relatives au genre Olive uniquement.

« Les espèces de ce genre sont toujours très polies et très brillantes, comme on le sait. Leurs couleurs sont admirablement réparties; mais leurs formes générales et apparentes sont tellement semblables, qu'au premier aperçu, on les prendrait toutes pour de simples variétés les unes des autres, dépendantes de leur âge divers, de leur volume ou d'autres circonstances. En effet quelques naturalistes, même les plus éclairés, avaient adopté cette opinion. Cependant Lamarck en avait distingué 67 espèces différentes, et parmi celles-là M. Duclos n'en admet que 44. Malgré cette réduction, il en a décrit en tout 138, ce qui augmente le genre de 94 espèces distinctes qui comprennent souvent un très grand nombre de variétés, tellement que quelques-unes en ont offert jusqu'à 40.

« M. Duclos a subdivisé le genre des Olives en quatre groupes. Le premier, sous le nom d'*ancilloïdes*, c'est-à-dire voisine des Ancillaires, comprend toutes celles qui sont munies d'opercules, et qui portent, sur la partie postérieure de leur columelle, des plis en torsade; 42 espèces s'y rapportent, dont 13 n'ont été observées qu'à l'état fossile. Le second groupe réunit les Olives *cylindroïdes*, nommées ainsi d'après la forme de leur coquille, dont la columelle porte en outre des plis horizontaux, au moins dans la partie supérieure. L'auteur y range 61 espèces, dont 11 ont été reconnues parmi les fossiles. Le troisième comprend

les Olives *glandiformes* qui sont courtes et ventrues, dont la spire est cachée dans l'intérieur, au moins en très grande partie. Dix-sept espèces, toutes à l'état frais, sont rapportées à cette section. Le quatrième et dernier groupe comprend les *volutelles*, ou les Olives qui sont semblables aux Volutes, par la manière dont la spire est empâtée et semble former une espèce de mamelon, sauf le dernier tour qui conserve le canal spiral, et qui paraît avoir été moulé sur le prolongement mince et délié du manteau. 18 espèces sont rapportées à cette division, dont une seule n'a été observée qu'à l'état fossile.

« MM. Quoy, Gaymard, Rang et d'Orbigny, qui avaient examiné les animaux qui construisent les coquilles de ces quatre groupes, ont pu confirmer pleinement l'avantage de cette divison ; car, d'après leurs dessins que M. Duclos a fait graver, on voit en effet qu'ils diffèrent réellement les uns des autres par la structure et la longueur relatives des tentacules, du pied musculaire, les formes générales, et même pour la distribution des taches et des marques colorées diverses de toutes les parties molles extérieures. Les quatre dernières planches de cette monographie sont spécialement consacrées à ces animaux même dessinés comme vivans et en mouvement, et en outre elles offrent des détails anatomiques fort intéressans.

« Nous ne terminerons pas ce rapport sans faire connaître à l'Académie que ce beau travail et ces recherches sur les espèces du genre *Olive*, ont été soumis dans le temps à l'examen et au jugement de notre savant confrère M. de Blainville, très compétent dans cette matière, et que dans son *Traité de Malacologie*, il en a présenté, avec les plus grands éloges, une analyse détaillée. Nous ne citons ce fait que comme un nouveau témoignage en faveur du mérite de l'ouvrage qui a été soumis à votre examen.

« Nous pensons que l'Académie doit accueillir cet ouvrage, et engager l'auteur à continuer un travail exécuté dans une aussi bonne et aussi belle direction. »

Séance du 11 janvier.

GÉOGRAPHIE ZOOLOGIQUE. — *Sur la migration des animaux.*

Il est donné lecture de l'extrait d'une lettre écrite de Francfort par M. de Humboldt à M. Arago. Le savant académicien a visité dans cette ville le musée que M. Ruppel a formé des objets recueillis dans ses voyages en Abyssinie et en Egypte. M. de Humboldt a recueilli, dans sa conversation avec le célèbre voyageur, plusieurs faits intéressans : il cite le suivant :

M. Ruppel s'est assuré qu'en Abyssinie, les éléphans sauvages et les singes n'hésitent pas à traverser des plateaux de plus de 1,500 mètres (1,300 toises de hauteur) ; or, à une pareille hauteur et par une latitude de 16 degrés, ces animaux rencontrent des circonstances météorologiques telles que celles qui se présentent dans le plat pays par des latitudes beaucoup plus élevées. Ce fait peut servir à faire comprendre comment des espèces qui ordinairement ne sortent guère des contrées tropicales, ont pu, dans certains cas, parvenir dans des pays qui en sont fort éloignés.

Déjà M. de Humboldt, dans une communication faite à l'Académie il y a plusieurs années, avait, d'après une observation de M. Ehrenberg, fait une remarque tendant au même but, à l'occasion du tigre royal qui pénètre quelquefois fort avant dans le nord de l'Asie.

Physiologie. — *Spécialité des nerfs de l'odorat, du goût et de la vue,* par M. Gabriel Pelletan.

L'analogie présumée entre les sensations déterminées par les odeurs et les saveurs a fait admettre, dit M. Pelletan, que chez les poissons le sens de l'odorat était transformé en celui du goût. L'admission de cette première hypothèse a porté ensuite à avancer que chez les taupes et les musaraignes, le nerf optique, nerf de la deuxième paire, qu'on ne trouvait point, était remplacé dans ses fonctions par une branche de la cinquième paire.

Le but du mémoire de M. Pelletan est principalement de démontrer que ces hypothèses qui établiraient la non-spécialité des fonctions des nerfs des sens, sont inadmissibles.

Il se fonde :

1° Sur ce qu'il n'y a nulle analogie entre les sensations déterminées par les odeurs et celles fournies par les corps sapides, et par conséquent entre le goût et l'odorat.

2° Sur ce que chez les poissons, les nerfs olfactifs par leur origine, et les cavités nasales par leurs dispositions conservent toujours les caractères, qui chez les autres animaux différencient ces nerfs et ces organes de ceux du goût.

3° Sur ce que rien ne prouve que l'air soit le seul véhicule possible des odeurs, et que les particules odorantes en dissolution dans l'eau ne puissent être *odorées* par les poissons.

4° Sur ce qu'en général, l'odeur des alimens les distinguant beaucoup mieux que leur saveur, le sens de l'odorat est plus utile aux poissons que celui du goût pour les guider dans les choix de leur nourriture, surtout pour ceux qui vivent dans l'eau de la mer liquide, si fortement sapide.

5° Sur ce que les taupes et les musaraignes, possédant des nerfs optiques que l'on peut suivre depuis leur origine, qui est semblable à celle des animaux de la même classe jusqu'à leur terminaison au globe de l'œil, il n'y a aucune raison pour penser que ce soit une branche du nerf de la cinquième paire qui les fasse voir.

Ces conclusions, poursuit l'auteur, ne s'appliquent nullement au sens du toucher, qui, commun à toutes nos parties, sans faire d'exception pour les organes de la vue, de l'ouïe, de l'odorat et du goût, est nécessairement exercé par des nerfs d'origine différente.

Séance du 18 janvier.

Zoologie. — *Sur quelques espèces de singes confondues sous le nom d'Orang-Outang ; par* M. de Blainville.

« Pendant long-temps on a regardé l'orang-outang, que Buffon a désigné sous le nom de *jocko*, comme formant une espèce distincte du pongo, que l'on ne connaissait, il est vrai, le premier, que d'après les observations de Vosmaër, de Camper; et le second, que d'après ce qu'en a dit Wurmb, dans les *Transactions de la Société de Batavia*, et d'après le squelette complet qui fait partie de la collection d'anatomie comparée du Muséum d'Histoire naturelle. On croyait même ces animaux d'espèces si différentes, que les zoologistes, à l'imitation de M. Geoffroy, crurent devoir former un genre distinct de la dernière, qu'ils plaçaient fort loin de l'autre, parce qu'à cette époque on avait surtout égard à la considération de l'angle facial, pour la distribution des espèces du grand genre *Simia* de Linné.

« Mais, plus tard, en faisant l'observation que ces deux espèces de singes n'étaient connues, l'une que d'après de très jeunes individus femelles, et l'autre d'après un seul individu mâle et adulte, on commença à entrevoir la possibilité qu'elles appartinssent à la même espèce; doute qui se présenta à l'esprit de G. Cuvier, à la vue d'un crâne d'orang d'âge assez intermédiaire à celui sous lequel on avait connu l'orang roux et le pongo, et qui lui avait été envoyé de Calcutta par M. Wallich.

« En même temps que ce soupçon était introduit en zoologie, il s'en élevait parallèlement un autre qui consistait à admettre que ces deux singes étaient réellement d'espèces distinctes, comme on l'avait pensé d'abord, mais dont on n'en connaîtrait pour le premier, ni l'âge adulte, ni le sexe mâle; et pour le second, ni le jeune âge, ni le sexe femelle. Cette idée était celle qu'adoptèrent la plupart des zoologistes, et surtout ceux qui crurent devoir former un genre distinct des singes de l'ancien continent, dont les bras sont disproportionnés, et qui sont dépourvus de queue et de callosités ischiatiques. Mais cette manière de voir ne pouvait être convertie en certitude, que lorsqu'on posséderait, sinon les peaux bourrées des deux sexes de chaque espèce prétendue, mais au moins leurs têtes osseuses; et ce n'est que tout nouvellement que nous avons pu nous procurer deux élémens nouveaux propres à avancer la question, savoir: une belle tête osseuse d'orang-outang adulte, et un squelette complet d'un second sujet de la même espèce, provenant l'un et l'autre de Sumatra. Je les mets sous les yeux de l'Académie.

« On pourra donc voir et reconnaître aisément que le crâne de l'orang-outang adulte conserve tous les caractères essentiels de la tête du jeune âge, c'est-à-dire la forme oblique et régulièrement ovalaire des orbites, outre un très grand rapprochement entre eux, la petitesse, l'étroitesse et la position très remontée des os du nez, qui tendent même à être cachés par l'empiètement des maxillaires; tandis qu'elle acquiert, par l'épaissement dû à ce développement des crêtes surcillaire, sagittale et occipitale, par le grand prolongement des mâchoires, tout ce qui la fait ressembler à la tête du pongo.

« D'après cela, et à en juger d'après la partie essentielle du squelette, l'orang-outang est une espèce distincte du pongo.

« Quant aux caractères extérieurs, il paraît certain qu'ils suffisent également pour confirmer cette distinction, puisque dans l'une les individus mâles sont pourvus d'un lobe cutané épais, comprimé, arrondi, operculiforme, nu, situé au côté externe de la racine de la joue, comme j'ai pu le constater sur plusieurs beaux individus de la collection de Leyde; partie qui n'existe pas dans l'autre, comme on peut s'en assurer par la description de Wurmb, auquel une singularité aussi remarquable, et qui donne à ces animaux un aspect véritablement effroyable, n'aurait certainement pas échappé. Or, comme c'est bien certainement le pongo dont nous possédons le squelette qui manque de ce caractère, il faut en déduire que c'est l'orang-outang qui en est pourvu, celui dont nous n'avons vu en France que de jeunes individus femelles.

« Toutefois, c'est une conclusion qu'il ne faut pas encore regarder comme absolument légitime, car il se pourrait qu'il y eût plusieurs espèces confondues sous le même nom d'orang-outang.

« En effet, le crâne d'après l'inspection duquel G. Cuvier a été conduit à penser que l'orang-outang et le pongo pourraient ne former qu'une seule espèce, diffère notablement de celui du même âge de l'orang-outang, pour se rapprocher notablement de celui du pongo. Les orbites sont à-peu-près rondes, et proportionnellement plus grandes; les zygomatiques offrent, au-dessous de leur articulation avec l'apophyse orbitaire externe du frontal, une dilatation assez considérable qui n'existe ni dans le pongo, ni dans l'orang-outang; et comme ce crâne vient de Calcutta, il est à présumer qu'il existe sur le continent indien une espèce particulière d'orang.

« On peut également concevoir que la grande espèce de singe décrite par M. Abel sous le nom d'orang-outang de Sumatra, serait distincte de l'orang roux et du pongo, d'abord par sa très grande taille, qui est au moins de six à sept pieds, et ensuite par une longueur proportionnelle beaucoup moindre des doigts, qui, chez ces derniers animaux, sont véritablement de longs crochets.

« D'après ces observations, on pourra admettre provisoirement, et dans le but de solliciter les recherches à ce sujet, que dans la division des orangs-outangs proprement dits, c'est-à-dire des singes de l'ancien continent, à ouvertures nasales fort rapprochées, à bras disproportionnés, sans queue ni callosités ischiatiques, ce qui les sépare assez nettement des chimpanzés et des gibbons, les quatre espèces suivantes :

« 1° L'Orang-Outang proprement dit; l'orang roux dans le jeune âge; l'orang à pommettes lobifères chez le mâle adulte, de Sumatra et de Bornéo;

« 2° L'Orang de Wallich du continent indien;

« 3° L'Orang d'Abel de Sumatra;

« 4° Le Pongo de Bornéo.

« L'Académie verra en outre, en examinant les crânes que j'ai l'honneur de mettre sous ses yeux, combien l'on a exagéré le rapprochement de ces premiers singes avec l'espèce humaine, et combien l'emploi trop rigoureux de l'angle facial pourrait induire en erreur sur les rapports naturels des mammifères. L'orang-

outang doit donc, comme tous les zoologistes l'admettent aujourd'hui, être placé après le chimpanzé (*S. Troglodytes L.*), qui est dépourvu de queue et de callosités, mais dont les membres et les doigts sont mieux proportionnés. Toutefois, cette première espèce de singes a, dans l'âge adulte, un museau et des crêtes surcilières, et occipitales assez prononcées, quoique moins que les singes cynocéphales. »

M. Geoffroy Saint-Hilaire prend la parole à la suite de cette lecture, et dit que déjà depuis long-temps, dans le cours de mammalogie qu'il fait au Muséum, il n'attribue qu'une valeur très secondaire aux caractères tirés de la considération de l'angle facial.

Séance du 25 janvier.

Zoologie. — *Considérations sur les Singes les plus voisins de l'homme ; par* M. Geoffroy Saint-Hilaire. (Extrait remis par l'auteur.)

« L'auteur se propose d'expliquer comment, à son imitation, les zoologistes crurent devoir former un genre distinct du *singe de Wurmb* (1), reconnu aujourd'hui comme étant un orang-outang adulte.

« Avant d'aborder son sujet, il passe en revue les travaux des naturalistes touchant les singes confondus sous le nom d'*orang-outang.*

« Ce qu'il s'attache surtout à démontrer, c'est qu'il y a deux groupes principaux de singes très voisins de l'homme : 1° les plus anciennement connus par les nations qui, dans l'antiquité, commerçaient avec l'Afrique, les Egyptiens et les Carthaginois ; et 2° les espèces qui, depuis la renaissance, furent observées aux Indes Orientales.

« Les singes de ce premier groupe diffèrent aussi bien organiquement parlant que géographiquement. Leur corps présente de très grands rapports avec celui de l'homme, eu égard aux proportions du tronc et des membres : les bras sont courts. La patrie de ces singes est exclusivement l'Afrique ; on en trouve en Guinée à portée de la rivière de Gaboon, et généralement dans l'intérieur des terres, côte d'Angola. Ce qu'on en croyait savoir autrefois, c'est qu'ils vivaient solitairement dans les bois ou dans des cavernes, d'où le nom de *troglodites.* On les tenait pour des hommes sauvages ou des êtres demi-humains et demi-bêtes farouches. Linné s'est laissé influencer par ces récits, et on l'a vu ballotter ces animaux du genre homme dans celui des singes, les appelant, dans deux éditions successives, d'abord, *homo troglodites,* puis *simia troglodites.* On y avait il est vrai, réuni des nègres à peau blanche, les *chacrélas,* et aussi quelques idiots ou crétins de la race humaine, qu'on avait barbarement rejetés et confinés dans des forêts.

« Buffon s'étant proposé de remettre en ordre le savoir confus touchant les singes voisins de l'homme, vint à choisir, pour point de départ un morceau littéraire de l'*Histoire des Voyages*, où Battel, commenté par Parchapp, raconte qu'il existe dans l'intérieur des terres, côte d'Angola deux singes à la face et aux

(1) Voy. Audebert, pl. 1 de l'Ostéologie.

formes humaines, l'un plus grand, appelé par les naturels *pongo*, et l'autre plus petit, du nom de *jocko*. C'était, sans doute, les deux âges de la même espèce, portant un nom spécial.

« Tyson avait décrit ce singe sous le nom de *simia sylvestris ;* Traill et Vose en ont aussi donné une anatomie. Buffon en observa vivant un individu en 1740, qu'à cause de sa taille il nomma *jocko*. Long-temps après il connut un plus petit sujet analogue, venu des îles de la Sonde, qu'il appela de nouveau *jocko*, proposant de changer la nomenclature dont il s'était d'abord servi, en nommant *pongo* le plus grand sujet de ses descriptions.

« Cette confusion de noms fut le motif qui nous porta, M. Cuvier et moi, à proposer, pour l'espèce africaine, l'une de ses appellations du pays, *chimpanzé ;* ce qui fut admis.

« L'espèce africaine fut récemment comparée ostéologiquement avec un individu des Indes. Deux planches très belles comme œuvre graphique placent ces questions sous un nouveau jour. Il est aujourd'hui un *chimpanzé* vivant à la Société zoologique de Londres.

« Quant à la détermination générique de ces singes exclusivement propres à l'Afrique, je l'ai donnée en 1812 en reprenant l'ancien nom *troglodite*, dans un travail général des singes, 19ᵉ volume des *Annales du Muséum d'Histoire naturelle ;* ce que j'en ai dit en 1812 se trouve encore vrai maintenant en 1836 : il n'est toujours dans ce groupe que l'espèce *troglodite chimpanzé*. Mais des crânes de même âge et de même dimension sont assez différens pour faire croire à plusieurs espèces dans le genre *troglodite*.

« A l'égard des espèces asiatiques, laissons en demeure le travail de mon honorable collègue, communiqué dans notre dernière séance ; je m'en tiens à cette réflexion ; j'incline à penser avec lui que les trois grandes îles de la Sonde, *Bornéo, Sumatra* et *Java* ont chacune leur orang distinct. Déjà le squelette du singe de Wurmb (de Bornéo) est figuré par Audebert ; celui du singe d'Abel (de Sumatra) l'est, je pense, par Owen ; et s'il était vrai, comme je le conjecture, que le crâne envoyé de Calcutta par Wallisch à M. Cuvier en 1818 ne fût que la tête osseuse d'un sujet de Java ou de ses îlots adjacens, qu'on aurait transporté sur le continent et qui y aurait péri, nous aurions les élémens des trois espèces. MM. Temminck et de Blainville donneront, dans les recherches dont ils s'occupent activement, pleine et parfaite satisfaction sur ces points.

« Maintenant j'examine le point principal d'un fait qui me touche personnellement. Quant j'ai, en 1798, établi et placé (1) les élémens du *singe de Wurmb*, comme genre à part, qu'ai-je fait alors dans l'intérêt des sciences ? C'était une faute que la marche progressive des études fait aujourd'hui connaître ; car le *pongo de Wurmb* n'est que l'âge avancé du jeune orang-outang.

« Trois grands faits se sont, depuis mon travail, révélés, qui ont rendu nécessaire de modifier mes premiers aperçus. Tels sont :

(1) Journal de Physique, 46, page 342 (floréal an VI).

« 1° L'envoi du crâne de Calcutta, par Wallich ;

« 2° La capture d'un énorme sujet, faite à Sumatra; sujet qui est donné comme espèce à part, sous le nom de *Pongo Abelii ;*

« 3° Les travaux faits, et que poursuit le célèbre Temminck, lequel dispose des ressources, en Histoire Naturelle, du gouvernement hollandais.

« En l'absence de ces trois ordres de connaissances, j'ai élevé à la condition d'une détermination générique le singe de Wurmb : c'était une faute inévitable, en 1798, quand arrivèrent à Paris les collections du Stathouder, et avec elles les crânes d'un jeune orang et de ce grand singe, dit *pongo.*

« Heureuse faute, si c'en est une, que de s'être laissé alors guider par les principes des meilleures règles en zoologie ! *Heureuse,* du moins, car nous allons profiter, dans sa rectification, de documens neufs touchant le pouvoir et l'étendue d'action de développemens organiques; à quoi, sans cette occasion, nous n'eussions de long-temps pensé.

« Et, en effet, pouvait-on espérer, et devait-on espérer, en 1798, que des crânes aussi différens, l'un pris du jeune âge, et l'autre dans l'adulte, révéleraient des faits d'un développement successif dans une même espèce ? Il y avait là, en distance pour les rapports naturels, un intervalle plus grand qu'entre les genres *canis* et *ursus.*

« Or, réfléchir à la conséquence de ce résultat, me paraît quelque chose de plus directement utile à la philosophie naturelle, que ce zèle sans doute très louable qui nous anime tous par l'énumération et la caractérisation des espèces ; car c'est un fait tératologique et des plus piquans, que cette nouvelle révélation d'un écart aussi grand des règles que nous avions établies.

« Dans la tête du jeune orang, ce sont les formes enfantines et gracieuses de l'homme, excepté trop de saillie dans le museau : c'est le même front, large, haut et avancé ; c'est la même correspondance dans les habitudes, même douceur et sympathie affectueuse; quelques traits aussi de bouderie et de mutinerie, quand arrivent des contrariétés. A rendre justice à cette organisation, elle serait donc dévolue à un animal devant venir prendre sa bien légitime place tout près de l'homme, j'allais dire pour y devenir l'*homo troglodites* de Linné.

« Qu'au contraire, nous considérions le crâne de l'adulte, ce sont des formes vraiment effroyables et d'une bestialité révoltante, un visage à plan oblique et tout entier proéminent; telles sont aussi des crêtes surcilières, sincipitales et occipitales, comme il n'y a que le lion pour en présenter d'aussi saillantes : c'est le développement osseux le plus exubérant, curieux surtout, comme s'accordant avec le développement inverse du cerveau. Nous sommes par là conduits aux formes très extraordinaires des singes hurleurs.

« Les choses en étaient venues dans des transformations aussi considérables du jeune à l'égard de l'adulte, qu'admettant nos règles pour les rapports naturels, il fallait placer entre ces deux distances organiques la série des guenons et des babouins, faire ces intercalations entre ces deux formes extrêmes d'orangs, si l'envoi du crâne de Wallich n'était venu montrer ce large hiatus comblé, et faire converger sur ce centre ces autres existences si différentes.

« Les crocodiles donnent des différences encore bien plus considérables entre les têtes des jeunes et des adultes. Car qui aurait songé à mettre à profit ces hautes indications pour la philosophie naturelle, sans les faits des orangs outans ?

« Voici en mesures linéaires quelques proportions : chez un adulte, la tête est à la longueur du cerveau : : 7 : 1, et dans un très jeune sujet : : 3 : 1. »

RECHERCHES *sur les communications vasculaires entre la mère et le fœtus*,

Lues à la séance du 15 février 1836;

Par M. FLOURENS.

§ I.

1. J'ai l'honneur de présenter à l'Académie une double série de pièces anatomiques qui pourront jeter quelque jour sur la question si controversée et si importante des *communications vasculaires* entre la mère et le fœtus.

2. Toutes ces pièces ont, pour résultat commun, la démonstration d'une *communication vasculaire* entre la mère et le fœtus dans l'espèce du *lapin;* mais une première série montre cette *communication*, ou, ce qui revient au même, le *passage de la matière injectée*, du fœtus à la mère; et une seconde série montre cette *communication*, ce *passage*, de la mère au fœtus.

§ II.

Première série.

1. Dans la pièce n. 1, l'injection a été faite par la *veine ombilicale*, c'est-à-dire par le *fœtus*, et la matière injectée a passé dans les *veines utérines*.

2. Dans la pièce n. 2, l'injection a été faite par une *artère ombilicale*, et la matière injectée a passé d'abord dans l'*artère ombilicale* du côté opposé, dans la *veine ombilicale*, et ensuite dans les *artères* et les *veines* de l'*utérus*.

3. Dans ces deux pièces, la matière injectée est du *vernis à l'essence* coloré par le *minium*.

4. Dans la pièce n. 3, la *veine ombilicale* a été injectée avec du *mercure*, et le *mercure* a passé dans les *veines utérines*.

5. Dans la pièce n. 4, la liqueur injectée est du vernis coloré par la *céruse*. Cette pièce comprend plusieurs fœtus : deux seuls

ont été injectés par leur *veine ombilicale*, et néanmoins la matière injectée a passé non-seulement dans les *veines utérines*, mais, chose remarquable, elle a passé de ces *veines* dans le *placenta* d'un troisième fœtus, qui lui-même n'avait pas été injecté.

6. De tous ces faits, il suit, 1° que la liqueur injectée passe des *veines du fœtus* dans les *veines de la mère* ou de l'*utérus*; 2° qu'elle passe d'une *artère ombilicale du fœtus*, d'abord dans l'autre *artère ombilicale*, dans la *veine ombilicale*, et de là dans les *artères* et les *veines* de l'*utérus* ou de la *mère*; et conséquemment qu'il existe une *communication vasculaire* évidente entre le *fœtus* et la *mère*.

§ III.

Deuxième série.

1. Dans la pièce n. 1, la liqueur, injectée par une *artère de l'utérus*, a passé dans les *placentas* de plusieurs *fœtus* contenus dans cet *utérus*.

2. Dans cette pièce, la liqueur injectée est du *vernis* coloré par le *minium*; dans la pièce n. 2, c'est du *vernis* coloré par la *céruse*; c'est de la *colle* colorée par le *minium* dans la pièce n. 3; et dans toutes ces pièces, la liqueur, injectée par une *artère de l'utérus*, a passé dans les *placentas* des divers *fœtus* contenus dans ces *utérus*.

3. La liqueur, injectée dans les *vaisseaux artériels de la mère*, passe donc dans les *placentas* des fœtus; la *communication vasculaire* de la mère avec le fœtus est donc encore un fait évident et incontestable.

4. Je dis *vaisseaux artériels de la mère*; je n'ai jamais vu, en effet, la liqueur, injectée par les *veines de la mère* ou de l'*utérus*, passer dans les *placentas* des *fœtus*.

5. Ainsi, une première série des pièces que je présente à l'Académie montre le *passage de la liqueur injectée* du fœtus à la mère; une seconde montre ce *passage* de la mère au fœtus.

6. Il est inutile d'ajouter que toutes démontrent l'existence des vaisseaux *utéro-placentaires*, c'est-à-dire des *vaisseaux* qui

établissent la *communication*, le *passage* entre le *placenta utérin* et le *placenta fœtal*, entre l'*utérus* et le *placenta*, entre la *mère* et le *fœtus*.

6. Plusieurs de ces *vaisseaux* sont même assez gros pour être distinctement aperçus dans leur état naturel et sans le secours d'aucune injection. Le *placenta* des *lapins* est formé comme de deux gâteaux, et c'est dans le centre de chacun de ces gâteaux que se montrent les *vaisseaux utéro-placentaires*.

§ IV.

1. Ces résultats obtenus sur l'espèce du *lapin*, je les ai vus se reproduire sur l'espèce du *chien*, sur celle du *chat*. Dans une expérience faite sur l'espèce de l'*homme*, j'ai retrouvé, dans la *veine ombilicale*, une partie de la liqueur qui avait été injectée par les *veines de l'utérus*.

2. Or, toutes ces espèces, l'*homme*, le *chien*, le *chat*, le *lapin* ont un *placenta unique*; et, comme on va le voir, ces animaux à *placenta unique* sont les seuls encore où j'aie reconnu une véritable *communication vasculaire*, une *communication vasculaire* évidente entre le *fœtus* et la *mère*, entre le *placenta* et l'*utérus*.

§ V.

1. Quelque nombreuses, quelque multipliées, en effet, qu'aient été mes tentatives sur les *pachydermes*, sur le *cochon*, par exemple, je n'ai jamais vu passer la moindre partie de la liqueur injectée, soit des *houppes vasculaires du chorion* dans les *veines de l'utérus*, soit des *veines de l'utérus* dans les *houppes du chorion*, *houppes* qui constituent les *placentas multiples* de ces animaux, comme chacun sait.

2. Je n'ai pas obtenu de résultat aussi net, aussi tranché dans les *ruminans*, dans la *brebis*, dans la *vache*, par exemple. Les villosités qui forment les *houppes* ou les *placentas* du *chorion*, dans ces animaux, pénètrent tellement dans les mailles des *cotylédons utérins*, que le moindre épanchement survenu teint

plus ou moins ces *villosités* et rend par là le résultat obscur (1); et néanmoins un examen approfondi finit par faire voir que les *ruminans* sont dans le même cas que les *pachydermes.*

3. L'exemple des *ruminans* et des *pachydermes,* opposé à celui des *rongeurs* et des *carnassiers*, montre donc, avec évidence, que, sous le point de vue qui nous occupe, les *mammifères* forment deux divisions, savoir, les animaux à *placenta unique*, où il existe une *communication vasculaire* entre la mère et le fœtus, et les animaux à *placentas multiples,* où cette *communication vasculaire* n'existe pas.

§ VI.

1. A prendre donc dans son ensemble la classe des *mammifères,* deux modes distincts constituent les rapports de l'*utérus* avec l'*œuf*, de la *mère* avec le *fœtus;* ou une *communication vasculaire*, c'est-à-dire une communication très prononcée, mais par un seul point, par un *placenta unique;* ou des communications très faibles, des *communications de simple contact*, de *simple adhésion*, mais par plusieurs points, mais par des *placentas multiples.*

2. Et il est aisé de voir que ces deux modes se compensent : de faibles, mais très nombreuses communications équivalant, en effet, à une communication très prononcée, mais unique.

3. En d'autres termes, la *communication* du *fœtus* avec la mère se fait par *contiguité* ou par *continuité.*

4. Et quand elle se fait par *contiguité*, cette *contiguité* s'opère par un très grand nombre de points; et quand elle se fait par *continuité*, cette *continuité* ne s'opère que par un seul point : l'*étendue de la surface* ou des points de contact suppléant, dans le premier cas, au *défaut d'énergie du mode de communication*, et l'*énergie du mode de communication* suppléant, dans le second cas, au défaut d'*étendue de la surface.*

(1) On peut remarquer, d'ailleurs, que les *ruminans*, animaux à *placentas multiples*, mais *volumineux*, forment, par le volume même de ces *placentas*, et par la pénétration de leurs *villosités* dans les *cotylédons utérins*, une sorte d'intermédiaire entre les animaux à *placenta unique* (l'*homme*, les *quadrumanes*, les *carnassiers*, les *rongeurs*, etc.), et les animaux à *placentas petits* et *multiples* (les *pachydermes*, les *solipèdes*, etc.).

MÉMOIRE *sur le genre* Sialis *de Latreille, et Considérations sur la classification de l'ordre des Névroptères,*

Par F. J. PICTET.

Le but que je me suis proposé de passer en revue les divers genres des Névroptères m'a amené à étudier les *Sialis*, qui m'ont paru offrir quelques circonstances importantes à la classification et à l'histoire de cet ordre. Les métamorphoses de ce genre étaient déjà en partie connues, toutefois ce qu'on savait de la nymphe m'a paru insuffisant, et en suivant leur histoire j'ai été frappé de quelques faits qu'il m'a semblé intéressant de faire connaître. Ayant étudié, ces dernières années, quelques autres genres du même ordre (Perles, Némoures et Phryganes), j'ai été amené à envisager les rapports naturels des Névroptères d'une manière un peu différente de celle qui avait présidé à leur classification, aussi ferai-je précéder ce qui tient aux détails de mœurs des Sialis de quelques considérations sur les rapports de ce genre avec les autres Névroptères et sur la classification de cet ordre.

Linné réunissait l'espèce unique qu'il connut, aux Hémérobes (*H. lutarius*), et nous verrons plus bas qu'en effet nos Sialis doivent être rapprochées de ces insectes. Fabricius, au contraire, les plaça dans le même genre que les Perles (*Semblis lutaria*), mais les Perles et les Sialis diffèrent considérablement les unes des autres, soit à l'état parfait, soit à l'état de larve. De Géer s'accorde avec Linné pour les réunir aux Hémérobes, ainsi que Latreille.

Cette discordance entre les principaux naturalistes ainsi que celle qui a toujours régné entre eux pour l'arrangement des Névroptères, provient de la différence des principes qui les ont dirigés, aussi convient-il de jeter un coup-d'œil général sur les caractères qui peuvent servir dans la classification de cet ordre. Deux classes de caractères se présentent immédiatement, savoir :

ceux tirés de l'insecte parfait, et ceux tirés de la métamorphose. Il est évident que les premiers doivent être préférés aux seconds, et même on peut dire qu'aucune division valable ne peut être établie sur des caractères uniquement tirés des métamorphoses, les raisons sont trop évidentes pour qu'il soit nécessaire d'y insister. Mais, en même temps que je crois devoir sanctionner ce principe d'une manière absolue je ne puis admettre avec Lamarck que les caractères tirés des métamorphoses soient de peu d'importance. L'illustre auteur de l'histoire des animaux sans vertèbres se base sur le désaccord qui existe souvent entre les classes naturelles et les différences des métamorphoses; mais la plus grande partie de ces désaccords vient de métamorphoses mal observées ou de classes peu naturelles, et ces caractères me paraissent au contraire un fil précieux qui tantôt guidera pour l'établissement des familles, et tantôt viendra confirmer celles que les organes de l'insecte parfait avaient déjà indiquées. L'ordre des Névroptères est un des plus intéressans sous ce point de vue, à cause de la variété de ses métamorphoses, et je crois pouvoir démontrer que si on partage cet ordre en familles vraiment naturelles, les métamorphoses seront sensiblement uniformes dans chacune de ces familles.

Les caractères tirés de l'insecte parfait sont les organes de la bouche, les antennes et les organes de la locomotion (pattes et ailes). Les premiers sont les plus importans en ce qu'ils influent davantage sur le genre de vie de l'insecte; il doivent en général être préférés aux derniers qui seront cependant d'un grand secours, surtout les ailes et leurs nervures.

Si on jette les yeux sur la planche qui est jointe à ce mémoire on verra que la larve de la *Sialis* déjà figurée par Roësel est une larve hexapode, agile, munie d'organes respiratoires externes, simples et allongés, situés des deux côtés de l'abdomen. Cette larve est aquatique, se creuse des trous dans la vase et vient se métamorphoser dans un endroit sec en une nymphe immobile. Nous reviendrons plus tard sur toutes ces circonstances pour ajouter à ces faits déjà connus quelques observations sur la physiologie et les mœurs des insectes.

Si, d'un autre côté, on compare avec l'histoire de la Sialis celle de la Raphidie, donné par M. Percheron dans le Magasin de Zoologie de 1833, on sera frappé de la grande analogie qui existe entre elles. Les larves de ces deux genres, à l'exception des organes respiratoires externes, que dans d'autres ouvrages j'ai déjà démontré être de peu d'importance comme caractères, ont une grande ressemblance ; les nymphes en ont encore plus. Les insectes parfaits se rapprochent soit par la forme des ailes et la disposition des nervures, soit par la composition de leur bouche. Je crois donc pouvoir être fondé à considérer les Raphidies et les Sialis comme très voisines et appartenant à la même division naturelle.

Je n'ai point la prétention, dans un mémoire aussi spécial que l'est celui-ci, de reconstituer toute la classification des Névroptères. Elle n'a d'ailleurs pas besoin d'autant de changemens que quelques naturalistes ont paru le croire. La méthode adoptée par Latreille a déjà fait faire un grand pas à la science à cet égard, et, disons-le en passant, c'est un des traits les plus remarquables de ce grand naturaliste que d'avoir su toujours saisir dans l'étude des insectes parfaits les caractères vraiment importans, au point que les nouvelles découvertes que la marche progressive de la science amène tous les jours, viennent presque sans exception confirmer ses divisions. C'est un hommage que se plaisent à lui rendre tous les entomologistes, soit qu'ils étudient l'anatomie, soit qu'ils s'occupent de taxonomie.

Dans ces derniers temps, M. Brullé, dans son bel ouvrage sur l'Entomologie de la Morée, a cherché à arriver à une nouvelle disposition de cet ordre. Il le partage en quatre divisions à chacune desquelles il laisse le nom d'ordres. Ce sont : 1° les *Dictyoptères* (Libellules, Ephémères et Perles); 2° les *Isoptères* (Termites); 3° les *Trichoptères* (Phryganes); 4° les *Névroptères*, renfermant le reste de l'ancien ordre du même nom, et il rejette dans les Orthoptères, les Mantispes, les Raphidies et les Psoques.

Il me semble que les caractères ne sont pas assez tranchés pour qu'on puisse mettre dans des ordres différens les Phryganes et les Sialis, ces dernières et les Raphidies, les Psoques et les Ter-

mites, etc. Je crois que l'ancienne dénomination de Névroptères peut subsister dans les mêmes limites, pourvu qu'on les partage en familles naturelles. Il y a d'ailleurs des points de détail où il me semble qu'il y aurait des objections à faire : ainsi les Psoques ont des analogies assez éloignées avec les Orthoptères, ils se rapprochent beaucoup plus des Termites ; les Raphidies ont été depuis reconnues avoir des métamorphoses complètes. Il y a cependant, dans le projet de M. Brullé, des vues qui me semblent tout-à-fait dignes d'être appuyées, telle est celle qui lui fait rapprocher les Perles des Orthoptères pour les éloigner des Phryganes.

Prenant pour base l'ordre établi par Latreille, je présenterai quelques observations nécessitées par la connaissance des métamorphoses plus grande qu'à l'époque où il écrivit, et je tâcherai de donner un tableau plus naturel des familles et des genres de cet ordre.

Latreille divise ses Névroptères en trois familles, les Subulicornes, les Planipennes et les Plicipennes. Les Planipennes se divisent en cinq tribus qui sont : les Panorpates, les Myrméléonides, les Hémérobins, les Termitines et les Perlides.

A cette classification, on peut faire ce me semble les objections suivantes.

Les caractères qui séparent les Panorpates des Termitines et des Perlides, et ces deux dernières divisions l'une de l'autre sont beaucoup plus importans que ceux qui divisent les Hémérobins et les Myrméléonides; on peut même dire que les Perlides et les Panorpates s'éloignent autant et plus des autres Planipennes que les Subulicornes ou les Plicipennes. Il y a donc, ce me semble, dans cette classification un vice, en ce sens que la famille des Planipennes est composée de tribus, dont quelques-unes reposent sur des caractères trop importans pour n'être pas érigées en familles, et qu'ainsi l'équilibre qui doit toujours exister est rompu, puisque les caractères des tribus sont quelquefois au moins aussi importans que ceux des familles.

Je crois donc qu'on devrait plutôt partager les Névroptères en six familles, qui seraient :

1° Les *Subulicornes*, avec les caractères que leur donne Latreille ;

2° Les *Planipennes*, bornées aux Hémérobins et Myrméléonides. On pourrait alors ajouter aux caractères : ailes en toit, réticulées, à nervures bien marquées et nervules transversales nombreuses, les inférieures non plissées semblables aux supérieures, métamorphoses complètes ;

3° Les *Panopartes* distinguées de tous les Névroptères, parce que l'extrémité antérieure de la tête se prolonge et se rétrécit en forme de bec ou de trompe. Leurs ailes sont horizontales, les inférieures égales aux supérieures, non plissées, les nervures transversales, peu nombreuses. Leur métamorphose, encore presque inconnue, est vraisemblablement à nymphe immobile et par conséquent complète ;

4° Les *Termitines* réduites aux Termès et aux Psoques, à quatre articles pour le plus aux tarses, à ailes à nervures transversales rares, à bouche assez semblable à celle des Orthoptères, à demi-métamorphose ;

5° Les *Perlides* caractérisées par des mandibules petites, des ailes horizontales, dont les inférieures plissées et doublées sur elles-mêmes, à bouche se rapprochant de celle des Orthoptères par un appendice à la mâchoire, à demi-métamorphose ;

6° Les *Phryganides* sans mandibules, à ailes en toit, à métamorphose complète. (J'ai abandonné ainsi que je l'ai dit dans mon ouvrage sur cette famille, les noms de *Plicipennes* et de *Trichoptères*, parce que ces mots ne s'appliquent qu'à une partie de la famille.)

Ces six familles me paraissent établies sur des caractères d'une valeur sensiblement égale et ils me semblent partager les Névroptères d'une manière naturelle, que les caractères des ailes et des bouches tendent à établir, d'accord avec ceux tirés des métamorphoses.

Quant à l'ordre que l'on devrait adopter entre ces six familles, je crois :

1° Que la famille des *Termitines* et celle des *Perlides* sont les deux

qui ont le plus d'analogie avec les Orthoptères. Elles ont, comme les insectes de cet ordre, un appendice à la mâchoire (*Galea*) et des demi-métamorphoses. Je mettrai donc ces deux familles en tête en commençant par les Termitines, dont les ailes sont plus semblables à celle des Orthoptères que celles des Perles;

2° Les *Subulicornes* viendront après; ces insectes se lient aux précédens par les Éphémérides et aux suivans par les Libellulines, dont les ailes très en réseau ne ressemblent point à celles des Orthoptères. Ces trois familles renferment tous les Névroptères à demi-métamorphoses.

Parmi les Névroptères à métamorphose complète, nous placerons en première ligne :

1° Les *Planipennes*, qui se rapprochent des Libellulines par leurs ailes, et des Phryganides par les Sialis;

2° Les *Panorpates*, groupe anomal qui ne se rattache qu'imparfaitement aux autres familles, et qui ferait assez bien un passage aux Diptères par les Bittacus;

3° Les *Phryganides*, qui font par les Mystacides un passage aux petits Lépidoptères de la famille des Tinéites.

Reprenant maintenant la famille des *Planipennes*, je ferai remarquer que Latreille a été induit en erreur quand il a cru que les Raphidies n'avaient que des demi-métamorphoses; elles en ont d'analogues aux Sialis et doivent en être rapprochées. Les Mantispes, si elles ont des demi-métamorphoses, sont des Orthoptères; mais si elles en ont de complètes, elles devront rester dans la tribu des Raphidies. La famille des Planipennes se composera donc de deux tribus :

1° Les *Myrméléonides*, comprenant les genres Fourmilion et Ascalaphe, à six palpes, à antennes en bouton;

2° Les *Hémérobins*, comprenant les Hémérobes, les Sialis, les Raphidies et les Mantispes, à quatre palpes, à antennes en fil.

On pourrait donc donner le tableau suivant de l'ordre des Névroptères.

NÉVROPTÈRES.	Termitines.	Termitines propr.	Termès.
		Psocides	Psoques.
	Perlides.		Perles.
			Némoures.
	Subulicornes.	Éphémérides	Éphémères.
		Libellulines.	Libellules.
			Æshnes.
			Agrions.
	Planipennes.	Myrméléonides.	Fourmilions.
			Ascalaphes.
		Hemérobins.	Hémérobes.
			Osmyles.
			Nymphès.
			Corydales.
			Chauliodes.
			Sialis.
			Raphidies.
			Mantispes?
	Panorpates.		Némoptères.
			Bittaques.
			Panorpes.
			Borées.
	Phryganides		Phryganes.
			Mystacides.
			Trichostomes.
			Séricostomes.
			Rhyacophiles.
			Hydropsychés.
			Psychomyies.
			Hydroptiles.

Telle est la classification des Névroptères que je crois devoir proposer aujourd'hui. Elle pourra être modifiée à mesure que de nouvelles espèces seront connues, ou que les larves des anciennes seront mieux étudiées. Je me suis attaché à changer le moins possible les noms admis et à n'introduire que les modifications strictement nécessitées par les nouvelles découvertes. Je passe maintenant à ce qui tient plus spécialement aux Sialis.

Tous les auteurs qui s'en sont occupés n'en ont connu et décrit qu'une seule espèce. Je ferai voir plus bas que nos environs en offrent deux voisines, mais bien distinctes. Pour le moment, je me bornerai à considérer la larve de la première espèce, car presque tout ce que j'en ai à dire est applicable à la seconde. Je ne m'étendrai pas sur la description organique, car Roësel et De Géer s'en sont déjà occupés. Je rappellerai seulement que ces larves (pl. 3, fig. 1) ont une tête écailleuse, munie d'yeux et d'an-

tennes courtes, en soie, à quatre articles, dont le dernier en forme de poil (fig. 1 *a.*). Les mandibules sont arquées, pointues avec une ou deux petites dents au côté interne. Les mâchoires sont aussi légèrement arquées et munies d'une sorte de palpe bifide. Le thorax est composé de trois anneaux à-peu-près égaux, il porte des pattes dont les tarses à deux articles sont terminés par deux crochets (fig. 1 c.)

L'abdomen est intéressant à observer à cause des organes respiratoires externes, qui sont situés de chaque côté du corps au nombre de deux par anneau (fig. 1. b.). Ces filets diffèrent de tous ceux connus, parce qu'ils sont articulés, c'est-à-dire composés de quatre pièces qui vont en diminuant vers l'extrémité. Ils sont évidemment les analogues des filets respiratoires des Ephémères et des Phryganes, sauf cette différence de l'articulation. Il est impossible de ne pas s'étonner en voyant des variations si fréquentes dans les organes respiratoires des larves du même ordre, qui ont en apparence le même but à atteindre et vivent dans les mêmes milieux; du reste, j'ai déjà à diverses reprises indiqué des exemples encore plus frappans de ces différences.

Je dois aussi faire remarquer ici que ces articulations viennent confirmer l'opinion de ceux qui voient dans ces appendices abdominaux l'analogue des pattes du thorax. Ces filets articulés établissent un passage entre les pattes et les organes plus simples des Ephémères et des Phryganes.

Puisque j'ai parlé de ces organes, je dirai aussi quelques mots de la fonction de la respiration dans ces larves. Elles sont destinées à vivre dans l'eau ou dans la vase très humide; cependant comme la nymphe doit être mise à l'abri de l'eau, on les voit, peu de temps avant leur métamorphose, se retirer près du rivage, dans la terre, pour s'y disposer à quitter leur forme de larve. Il y a donc cette différence entre les nymphes des Sialis et celles de tous les autres Névroptères connus, à larves aquatiques, que sa nymphe est terrestre, tandis que dans le cas ordinaire la larve aquatique se transforme en une nymphe qui, comme elle, vit dans l'eau.

Nos larves de Sialis se rendent donc hors de l'eau lorsqu'elles

veulent passer à l'état de nymphe; c'est un fait qui avait déjà été indiqué par Roësel. Mais j'ai été très frappé, au printemps, de trouver de ces larves à une distance de six à huit pieds de l'eau dans un terrain très sec et au pied des arbres. Elles vivaient là avec des larves terrestres et aussi avec celles d'un Colymbète qui paraît avoir les mêmes mœurs. En trouvant ces larves, je ne doutai point que ce ne fussent de vraies larves terrestres et je les élevai comme telles dans de la terre. Elles vécurent au moins quinze jours avant que de se métamorphoser et ne paraissaient point souffrir. Ce fait, qui a quelque intérêt sous le point de vue des mœurs, prend de l'importance dans l'histoire de la respiration. C'est en effet le premier exemple que l'on ait d'insectes respirant l'air atmosphérique avec des appendices respiratoires externes. La contexture de cette sorte d'organes est en général telle qu'ils ne peuvent remplir leurs fonctions que quand ils sont humides; s'ils sèchent, ils se contractent et deviennent inutiles. J'ai donc dû être étonné de voir des larves pareilles pouvoir vivre si long-temps dans une terre très sèche.

La même condition a lieu pour les branchies proprement dites. Ces organes ont besoin d'être humides pour jouer leur rôle, et nous trouvons dans quelques crustacés terrestres une exception analogue. Les Cloportes en particulier respirent aussi par des branchies et recherchent à cause de cela les endroits frais et humides. Malgré ce fait déjà connu, l'exception que je signale ici dans nos larves de Sialis, offre ce me semble quelque intérêt, car elle a lieu dans des insectes proprement dits, et comme on le sait, les organes respiratoires externes de ces animaux ne peuvent point être comparés à des branchies, et par suite ces deux cas ne sont point identiques

Nous avons dit que ces larves s'enfonçaient dans la terre, elles s'y creusent une cavité ovoïde et s'y métamorphosent en une nymphe immobile, molle, assez analogue à celle des Phryganes et Raphidies. Cette nymphe, inconnue à De Géer, a été mal figurée par Roësel. Ses antennes, ses pattes, ses rudimens d'ailes sont bien visibles (fig. 2); les anneaux de l'abdomen sont (fig. 2 a.) munis d'un cercle de poils raides qui est situé aux deux tiers dans les premiers anneaux et à l'extrémité dans les derniers

(fig. 2 b.). Quand elles veulent éclore, elles ne deviennent point mobiles comme celles des Phryganes, mais elles se métamorphosent sur place, laissant comme elles une dépouille intacte représentant toute la nymphe, et c'est le Sialis parfait qui se dégage de la terre où elle était enfermée.

L'insecte parfait vit pendant quelques jours, s'accouple et pond des œufs, déjà décrits par Roësel et De Géer, qui sont ovoïdes, terminés par une petite pointe qui semble articulée. La femelle les pond en plaques sur des feuilles ou des débris de roseaux, quelquefois même sur les murs ou les pierres. Il faut souvent, d'après leur position, que la jeune larve aille chercher l'eau à quelque distance pour s'y établir.

J'ai dit plus haut que l'on trouvait aux environs de Genève deux espèces de Sialis; je terminerai en indiquant leurs caractères distinctifs. La première, la seule connue, diffère de la seconde parce qu'elle est constamment plus claire et qu'elle paraît tous les printemps deux à trois semaines plus tôt. On n'a qu'à jeter les yeux sur la figure de Roësel pour s'assurer que c'est bien notre première espèce qu'il a eue entre les mains. Je lui conserverai son nom de *Sialis lutarius*, car ce nom spécifique est le premier qui lui ait été donné par Linné et conservé par Fabricius, et je ne sais pourquoi Latreille l'avait changé en *Sialis niger*, nom qui n'a pas dû être adopté. Nos deux espèces sont donc :

1. *Sialis lutarius*. Fig. 1-4.

Noire, tête et corselet mélangés de fauve vif, ailes d'un brun clair, opaques, à nervures noires; larve à taches bien marquées.

Synonymie.

Linn. Syst. nat. Ed. XII. *Hemerobius lutarius.*
Roësel. II. Pl. XIII, p. 913, n° 14 *id.*
Fabr. Ent. syst. II. p. 74, n° 10. *Semblis lutaria.*
Latreille. Hist. nat. XIII, p. 44. *Sialis niger.*

2. *Sialis fuliginosus*. Fig. 5 et 6.

Noire, tête et corselet mélangés de fauve obscur, ailes d'un brun foncé, presque noires, à nervures noires; larves à taches peu marquées.

On voit donc que ces deux espèces diffèrent :

1° Par la couleur des ailes qui sont d'un brun très clair dans la première, et presque noires dans la seconde. Cette différence est très marquée entre les mâles (fig. 4 et 6). Le mâle du *S. lutarius* est fauve, et celui du *S. fuliginosus* noir; mais les femelles sont plus difficiles à distinguer.

2° Les taches de la tête et du corselet sont fauves dans la première espèce, et d'un brun souvent foncé dans la seconde. Dans le mâle même, elles sont noires.

3° Les larves, tout en ayant une grande analogie, diffèrent par la couleur. Celle de la première espèce a les taches bien marquées en brun foncé sur un fond pâle; mais celle du *S. fuliginosus*, tout en ayant le même genre de dessin, a le fond encore plus pâle et les taches moins visibles. Je renvoie à la figure pour ces différences. Il est à remarquer que la couleur générale est sujette à varier; mais ce qu'il faut considérer, c'est si les taches sont plus ou moins visibles.

4° Le *S. lutarius* éclot au mois d'avril, et le *S. fuliginosus* au moins quinze jours plus tard.

Ces différences pourraient paraître insuffisantes et surtout un peu vagues; aussi ai-je cherché à leur substituer un caractère plus précis qui ne fût pas entaché de cette variation de plus au moins qui se fait sentir dans tous ceux que nous venons d'indiquer.

Les nervures ne peuvent malheureusement être ici d'aucun secours, car elles sont sujettes à de grandes variations dans l'espèce, et sont souvent aussi différentes d'un individu à l'autre dans la même espèce que d'un individu d'une espèce à un de l'autre.

J'ai cherché un caractère dans la tête, et j'en ai trouvé un peu visible, mais qui m'a paru constant, et qui, ajouté à ceux précédemment indiqués, suffit pour mettre chaque naturaliste à même de distinguer clairement ces deux espèces.

La tête vue en-dessus, fig. 4 *b* et 6 *b*, offre dans son milieu un sillon longitudinal. A la partie postérieure de la tête et des deux côtés de ce sillon, on voit deux taches allongées plus claires que le reste. En examinant un très grand nombre de Sialis des deux espèces, j'ai vu que dans le *S. lutarius*, les deux taches sont aussi larges en avant qu'en arrière, tandis que dans le *S. fuliginosus*, elles forment, par leur réunion, une sorte de cœur allongé. Les bords du sillon, en avant des taches, sont de plus aplatis dans la seconde, et arrondis dans la première espèce.

Tels sont les caractères qui distinguent ces deux espèces. Je crois que le plus souvent on pourra les reconnaître facilement à la couleur, sinon il faudra recourir au caractère indiqué ci-dessus. La réunion de tous ces caractères, et celui tiré des larves, me semblent justifier amplement l'établissement de deux espèces distinctes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

Fig. 1. Larve du *Sialis lutarius* grossi. *a.* Sa tête vue en dessous. *b.* Un des anneaux abdominaux. *c.* La patte droite, intermédiaire.

Fig. 2. La nymphe de la même espèce. *a.* Le deuxième anneau abdominal vu en dessus. *b.* Les trois derniers, id. *c.* La patte droite, intermédiaire.

Fig. 3. Les œufs de la même espèce sur un roseau. *a.* Deux de ces œufs grossis.

Fig. 4. Le mâle de la même espèce, grandeur naturelle. *a.* La femelle, id. *b.* La tête de celle-ci vue en dessus.

Fig. 5. Larve du *Sialis fuliginosus* grossie.

Fig. 6. Le mâle de la même espèce, grandeur naturelle. *a.* La femelle, id. *b.* La tête de celle-ci, vue en dessus.

REMARQUES *sur les nerfs stomato-gastriques ou intestinaux* (nervus sympathicus seu nervi reproductorii), *dans les animaux invertébrés.*

Par M. le Dr BRANDT.

Membre de l'Académie Impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, et directeur du Musée Impérial zoologique de cette ville. (1)

La découverte d'un double système nerveux dans les insectes, que nous devons à Swammerdam et à Lyonet, ne peut être que d'un vif intérêt pour l'organologie et la physiologie. C'est ce qui engagea, il y a plusieurs années, M. J. Müller à prendre les nerfs stomato-gastriques ou intestinaux des insectes, dont on n'avait fait mention jusqu'alors qu'en passant, pour le sujet d'une dissertation spéciale, qui fut insérée en 1828 dans la première partie du quatorzième volume des *Nova acta Academiæ naturæ curiosorum.*

La partie historique de ce sujet a été traitée par M. Müller d'une manière à-peu-près complète. Cependant sa dissertation ne mentionne pas les observations sur les rudimens des nerfs stomato-gastriques que M. Tréviranus a faites dans les Jules (2), ni les remarques de Succow sur un nerf stomato-gastrique impair dans les Écrevisses et dans le *Bombyx pini* (3); on aurait également vu avec intérêt l'auteur mentionner les observations de Cuvier, sur les nerfs stomato-gastriques dans quelques Mollusques, et rechercher leur analogie avec ceux des insectes. (4)

Après avoir rassemblé et discuté tous les faits déjà connus, M. Müller a soutenu dans sa dissertation cette idée déjà émise par Meckel et M. Tréviranus : « que les nerfs stomato-gastriques ne doivent pas être comparés au système nerveux ganglionnaire des invertébrés, mais bien aux nerfs sympathiques des animaux

(1) Traduction du Mémoire allemand inséré dans le tom. III des Mémoires de l'Académie Impériale des Sciences.

(2) Ecrits divers, part. 2. pag. 47.

(3) Recherches anatomiques et physiologiques sur les Crustacés. Heidelberg. 1818.

(4) M. Müller a également omis de citer une observation de M. Audouin relative à la découverte de ce système ganglionnaire dans la *Lytta vesicatoria* et publié en 1826. (Ann. des Sc. nat. tom. IX, p. 39 et 40.) R.

supérieurs. » Il a démontré pour la première fois l'existence de nerfs intestinaux dans plusieurs insectes (*Phasma ferula*, *Mantis Ægyptiaca*, *Gryllotalpa vulgaris*, *Blatta orientalis*, *Gryllus hieroglyphicus*, *Dytiscus marginalis*, *Lucanus cervus*, et dans une chenille de Sphinx), et a émis cette opinion, que leur développement est proportionné à celui du canal intestinal. (1)

Depuis la publication de l'excellent travail de M. Müller, on a tenté de nouvelles expériences sur le sujet en question. Il faut mentionner en première ligne les intéressantes recherches de M. Straus (*Considérations générales*; Paris, 1828) sur l'anatomie du Hanneton. Outre le nerf nommé impair (*nervus recurrens* des premiers entomologistes, système nerveux stomato-gastrique impair, Nob.) qu'il désigne comme un *système nerveux d'organes vitaux* (*ibid.* pag. 406), sans y comprendre sans doute le ganglion stomachique qui existe toujours, M. Straus a remarqué deux paires de petits ganglions particuliers, placés derrière le cerveau, et qui sont réunis au nerf impair et au cerveau par deux filets très fins. Je les avais aussi découverts dans les Meloés, avec mon ami Ratzeburg, dans l'été de 1827, sans avoir connaissance des observations de M. Straus. Cet auteur ne considère cependant pas ces ganglions (p. 391, et pl. IX, fig. 1-2 e. f.), comme faisant partie des nerfs stomato-gastriques; mais il les regarde comme des ganglions latéraux (*ganglions collatéraux ou accessoires*) du cerveau, bien qu'ils se distinguent de celui-ci d'une manière évidente, lorsqu'on suit leur développement dans les différens groupes des insectes. Il n'a vu également aucun filet se rendre de ces ganglions à l'œsophage.

En même temps que M. Straus, MM. Audouin et Milne Edwards publièrent leurs recherches sur le système nerveux des Crustacés (*Ann. des Sc. nat.* t. XIV.), et donnèrent à la page 77 et suivante une description accompagnée de planches, d'une partie des filets du système nerveux pair, et de l'extrémité postérieure du système nerveux stomato-gastrique im-

(1) Cette opinion pourrait bien ne s'appliquer qu'aux Insectes, dans l'acception rigoureuse de ce mot, et peut-être même à une partie des crustacés.

pair dans le Homard, dans un Palémon, dans une Langouste et dans un Maja.

Ayant entrepris de donner, dans la deuxième partie de la Zoologie médicale (Berlin, 1830 à 1833, in-4°), une anatomie détaillée des animaux inférieurs employés en médecine, je fus conduit à étudier les nerfs stomato-gastriques des Meloés et des Cantharides, ce que j'exécutai en partie avec mon ami Ratzeburg, et en partie seul. Plus tard, lorsque M. Ratzeburg eut quitté Berlin, j'étudiai pendant les années 1830 et 1831, les nerfs stomato-gastriques des *Bombyx mori*, à l'état de chenille et de papillon, *Coccinella septem maculata*, *Gryllus migratorius*, *Libellula*, *Epeira diadema*, *Lucanus cervus*, *Bombus terrestris*, *Apis mellifera*, *Astacus fluviatilis*, *Porcellio scaber* et *dilatatus mihi*, ainsi que des *Phasma ferula*, *Mantis religiosa*, *Scolopendra morsitans*, *Lygæus et Spirobolus Olfersii* (1) Mihi; et j'eus le bonheur de découvrir dans les *Helix pomatia*, *Sepia elegans* et *Octopus vulgaris*, un système nerveux stomato-gastrique analogue à celui des insectes, et qui n'avait encore été qu'imparfaitement démontré.

Mes observations au sujet des genres *Astacus*, *Epeira*, *Porcellio*, *Lytta*, *Meloe*, *Apis*, *Sepia* et *Helix*, sont insérées dans la deuxième partie de la Zoologie médicale, mais d'une manière très concise. Cependant, une partie des recherches que je viens de mentionner fut le sujet d'une communication faite à la section Zoologique de la réunion des naturalistes à Hambourg, en 1830, par mon ami, le professeur Nordmann, et publiée dans l'Isis, année 1831, p. 1003; telles furent en particulier mes observations sur les genres *Bombyx*, *Gryllus*, *Libellula*, *Meloe*, *Lytta* et *Epeira*. Ce passage de l'Isis fit d'abord connaître que l'on doit admettre, dans les insectes un double système de nerfs intestinaux, savoir, un impair et un pair, qui se présentent tous deux dans un tel état l'un à l'égard de l'autre, que lorsque l'un a acquis plus de développement, le second est plus rudimentaire.

Dans le même cahier de l'Isis, p. 986, M. Stannius avait fait insérer ses recherches sur les nerfs intestinaux des *Amphinomes*.

(1) Voyez pour le genre *spirobolus* le Bulletin des Naturalistes de Moscou, Tom. VI. p. 202.

Les Transactions philosophiques de la Société Royale de Londres pour l'année 1832, renferment dans la deuxième partie, pag. 383, pl. 12 et 13, des recherches de M. Ch. Newport sur le système nerveux ganglionnaire et intestinal de la chenille et de la nymphe du *Sphinx ligustri*.

En 1832, j'étudiai à St. Pétersbourg la structure de la Sangsue, et j'eus le bonheur de découvrir chez elle des traces non équivoques de nerfs intestinaux.

L'excellent Manuel d'Entomologie de M. Burmeister (Berlin 1833 in-8° avec atlas in-4°) renferme sous le titre de *Système nerveux du pharynx* (p. 308), la réunion de tout ce qui concerne leur anatomie en général. L'auteur semble avoir voulu adopter les principales idées que présentent mes remarques insérées dans l'Isis, quoiqu'il se contente de dire à la page 308: « M. Brandt, dans le mémoire en question, a complété les recherches de Müller. »

Nous trouvons des détails très circonstanciés dans les recherches de M. Burmeister sur les nerfs stomato-gastriques du *Gryllus migratorius*, mais ils s'éloignent peu de ceux que nous avons présentés dans l'Isis, (loc. cit. pl. 7. fig. 5), et que M. Burmeister ne cite pas; ils n'en diffèrent que par quelques branches qu'il a suivies plus loin.

Outre ces observations sur le *Gryllus*, M. Burmeister a aussi représenté dans la pl. 16, fig. 8., la partie frontale du système nerveux impair, et les ganglions antérieurs du système latéral, des nerfs stomato-gastriques dans la larve du *Calosoma sycophanta*.

Les nerfs stomato-gastriques des Écrevisses ont été décrits dernièrement avec beaucoup de détails par M. Krohn (Isis, 1834, p. 529.), d'une manière conforme à nos observations précédentes.

Depuis la publication du mémoire peu étendu que renferme l'Isis, j'ai multiplié les observations sur les nerfs intestinaux des invertébrés, et j'ai soumis à de nouvelles recherches ceux de la *Blatta orientalis* et du *Gryllotalpa vulgaris*, déjà étudiés par M Müller. En outre, les détails que renferme la Zoologie médicale sur les nerfs intestinaux, sont trop peu étendus et en géné-

ral trop isolés et trop disséminés, pour ne pas être présentés de nouveau dans une série plus complète.

Il ne sera donc pas inutile de rassembler ici, soit les détails non encore publiés de recherches spéciales, soit même celles déjà connues, et de présenter les résultats que l'on peut en déduire; ce qui oblige nécessairement à rappeler en leur lieu les observations des auteurs qui nous ont précédés. Les faits que nous allons énumérer ne peuvent néanmoins être considérés que comme des fragmens de mémoires, en attendant les travaux plus complets que susciteront sans doute les questions de prix proposées par notre Académie. Il faudra faire encore bien des recherches avant que la connaissance de ce système nerveux si remarquable puisse être regardée comme complète.

DÉFINITION DU NOM DE NERFS STOMATO-GASTRIQUES.

On désigne en général sous ce nom dans les invertébrés, les nerfs qui forment un ou plusieurs ganglions distincts de la masse générale du système nerveux, et qui se rendent aux parties de la bouche, aux glandes salivaires quand elles existent, à l'œsophage, à l'estomac, au foie lui-même, et de plus aux organes de la reproduction.

Leurs ganglions principaux sont ordinairement séparés de la masse générale du système nerveux et situés dans la partie du corps qui lui est opposée. Dans les Mollusques et les animaux articulés, on les trouve sur les côtés de la partie dorsale de l'œsophage et de l'estomac, et sur les côtés de leur partie ventrale dans les Céphalopodes.

On remarque que ces nerfs se rendent principalement aux parties de la bouche, à l'œsophage et à l'estomac, mais qu'ils ne se prolongent pas jusqu'au foie dans tous les groupes; il faudrait donc, si l'on voulait leur donner un nom en rapport avec leurs connexions, adopter celui de nerfs *stomato-gastriques* (Mundmagennerven), qui les désignerait dans le plus grand nombre des cas. M. Burmeister avait déjà senti que l'expression de *nerfs intestinaux* (Eingeweidenerven), n'est pas tout-à-fait

exacte, puisqu'il lui substitua celle de *système nerveux du pharynx* (Schlundnervensystem). Tout ce que nous avons dit jusqu'ici prouve suffisamment que cette dernière expression est elle-même trop restreinte. Si l'on voulait désigner ces nerfs d'après leur importance physiologique, il faudrait peut-être leur donner le nom de *nerfs reproducteurs* (*nervi reproductorii*), si l'on ne croit pas pouvoir leur laisser celui de *sympathiques*.

Les nerfs stomato-gastriques ont été démontrés jusqu'ici d'une manière plus ou moins complète dans les Crustacés, les Insectes, les Céphalopodes et les Gastéropodes; mais on ne les connaît encore que superficiellement dans les Annélides et les Arachnides.

Des recherches ultérieures nous apprendront si ces nerfs se trouvent dans les Acéphales et autres Mollusques, ainsi que dans les Zoophytes, et notamment dans les Radiaires. Je pourrais presque les soupçonner dans les Acéphales. Leur démonstration dans les Radiaires serait d'un intérêt tout particulier.

Ces nerfs forment soit un système simple et situé sur la ligne médiane, comme dans les Céphalopodes, soit deux systèmes latéraux pairs (les Gastéropodes); ou bien encore un système impair sur la ligne médiane, et en même temps on voit de chaque côté un ganglion que j'ai déjà désigné sous le nom de système pair, latéral ou symétrique (*Isis* et *Zoologie Médicale*), par opposition avec le système médian ou impair. Les Crustacés et les Insectes en offrent des exemples.

On ne saurait admettre avec Müller (Physiologie part. 1re, page 580), que le système impair est la forme la plus simple et en même temps la plus parfaite, et que les nerfs stomato-gastriques ne partent du cerveau, sous forme de filets très fins, *que dans les êtres les plus parfaits*, car on ne peut pas en faire l'application aux Insectes, où Müller les a lui-même très bien démontrés. On ne trouve pas dans les Insectes, comme le prouvent mes observations antérieures et celles que je vais présenter, le système nerveux impair seulement; il est toujours accompagné des nerfs latéraux, et toujours chez eux les ganglions stomato-gastriques communiquent avec le cerveau par des cordons très fins, comme cela a lieu aussi, à ma connaissance, dans

les Annélides et les Mollusques. On pourrait admettre en général la communication des nerfs stomato-gastriques avec le cerveau comme un de leurs caractères essentiels, quelle que soit d'ailleurs la forme sous laquelle ils se présentent.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES CRUSTACÉS DÉCAPODES.

Les nerfs stomato-gastriques de ce groupe d'animaux se distinguent par l'absence d'un ganglion du système impair qui, dans les Insectes, est situé en avant du cerveau. La portion qui répond au système nerveux pair n'a pas non plus ses ganglions séparés du cerveau ou du collier, que l'on rencontre dans tous les Insectes. Le système des nerfs pairs provient des cordons qui se rendent à la lèvre supérieure, aux parties de la bouche, au pharynx et quelques-uns à l'estomac, et forment le renflement ganglionnaire plus ou moins épais du collier (pl. 4, fig. 1, 2 et 3), qui est placé de chaque côté auprès du milieu de l'œsophage. Ce renflement, qui était connu de MM. Audouin et Edwards (loc. cit.), peut être considéré comme un ganglion confondu avec le collier, quoique les cordons qui en proviennent se rapprochent du système impair, sans former de nœuds, d'une manière si intime, qu'ils semblent n'être plus que des cordons destinés à le renforcer, au lieu de former un système tout-à-fait distinct et séparé de lui, comme on le voit dans les Insectes.

L'origine des cordons qui se rendent à la lèvre supérieure et aux muscles des mandibules, semble provenir de la partie qu'il faut considérer comme l'analogue du système pair des Insectes; et comme il n'y a pas là de ganglion antérieur du système impair, elle s'étend aussi aux parties de la bouche situées plus en arrière. La partie paire du système usurpe ainsi dans ce groupe quelques-unes des fonctions du système impair.

Nerfs stomato-gastriques de l'Écrevisse.

(Pl. 4, fig. 1 et 2.)

Le trajet des nerfs stomato-gastriques de l'Écrevisse fut en

partie connu de Succow, comme nous l'avons déjà dit, parce qu'il découvrit l'origine du système impair. Müller semble aussi l'avoir observé, du moins en partie, car il dit à la page 98 : « Je crois avoir remarqué dans l'Écrevisse un *ganglion frontal* allongé, qui se ramifie en haut et en bas sur l'estomac. » De mon côté, j'ai présenté d'une manière plus complète que mes devanciers, dans l'anatomie que j'ai faite de l'Écrevisse pour la 2e partie de la Zoologie Médicale, année 1830 (page 65, pl. XI), le trajet du système nerveux stomato-gastrique en général; non-seulement j'ai démontré les nerfs impairs indiqués par Succow, et qui se rendent depuis la partie postérieure du cerveau, sous forme de filets très minces, jusque vers le milieu de la surface de l'estomac, mais j'ai reconnu aussi dans les cordons observés déjà par MM. Audouin et Edwards, et qui proviennent du collier dans le Homard, la Langouste et le Maja, les analogues du système pair des nerfs stomato-gastriques qui se réunissent à angle aigu avec le système impair. Le trajet de ces nerfs, tel que je l'ai fait connaître, fut confirmé par le travail déjà cité de Krohn, le même qui découvrit de nouveau, avec M. Nordmann, les vers des yeux des poissons, oubliés depuis Wagner (1); il y ajouta même quelques détails que je n'avais pas donnés dans l'histoire des animaux employés en médecine.

Une étude plus récente des nerfs stomato-gastriques dans les écrevisses, me fit voir que le trajet régulier de ces nerfs a lieu comme je vais l'exposer. (2)

Du milieu de l'extrémité postérieure du cerveau (pl. 4, fig. 1, 2, A.), part le cordon du système impair *a*, semblable à un fil très mince, situé d'abord entre les deux moitiés du collier BB, dont il est également éloigné. Ce cordon se dirige en arrière et un peu en bas, puis bientôt, lorsqu'il arrive près de l'origine de l'estomac, il se redresse, s'applique sur le milieu de la paroi antérieure de ce viscère, et, décrivant un arc peu étendu, qui correspond à la courbure de l'estomac, il se rend de sa paroi

(1) Histoire naturelle de la Suisse, Zurich, 1680, in-12, pag. 215, et l'Ichthyologie helvétique de Hartmann, pag. 56.

(2) Il se présente quelquefois, ainsi que Krohn le remarque très bien, de légères différences dans le trajet d'un des filets, sans que pour cela le type soit essentiellement altéré.

antérieure à sa face supérieure et se continue sur le milieu de cette partie dans les deux tiers antérieurs seulement. Le cordon, dans ce trajet, envoie de chaque côté un ou plusieurs filets symétriques, dont le premier, *d*, très grèle, se répand sur la face antérieure de l'estomac. A l'endroit où la paroi antérieure de l'estomac aboutit à la supérieure, le cordon présente un renflement plus ou moins apparent, allongé ou en forme de fuseau *e*, duquel partent de chaque côté un filet antérieur, plus mince et un autre postérieur et plus gros, qui se rendent aux muscles de l'estomac. A quelque distance de ce renflement, avant le milieu de la face supérieure de l'estomac, naissent encore de chaque côté deux filets *f*, dont les antérieurs sont aussi plus minces que les postérieurs (fig. 2, *f*), et semblent plus superficiels, tandis que les derniers se dirigent de haut en bas vers les côtés de l'estomac entre la petite poche (1) où se forment les *yeux d'Écrevisses* et la paroi de l'estomac; ces filets, dans leur trajet d'avant en arrière, en projettent plusieurs autres très fins. En arrière des filets que nous venons de décrire, il s'en trouve à quelque distance et de chaque côté deux autres *g*, qui semblent plus spécialement affectés à la surface de l'estomac. Après avoir parcouru encore une petite distance, le cordon impair forme vers la moitié postérieure de l'estomac un petit renflement triangulaire *h*, quelquefois à peine visible, et se divise alors en deux branches qui s'écartent l'une de l'autre dans un angle assez ouvert *k*, *k*. Chacune de ces branches se rend d'avant en arrière et en dehors sur les côtés de l'extrémité postérieure de l'estomac, et envoie à peu de distance de son origine quelques petits rameaux α. α. qui se dirigent en arrière; il se partage lui-même plus loin en deux branches; l'une intérieure ou supérieure, et l'autre extérieure ou inférieure. La branche intérieure ou supé-

(1) Pour cette petite poche que j'ai découverte, et dont l'existence a été récemment confirmée par mon excellent ami et collègue Baer (Archives de Müller pour l'anatomie et la physiologie. Voyez part. 1834 p. 521.), je renvoie à la 2ᵉ partie de la Zoologie médicale. Il y a déjà plus de cinq ans que j'avais reconnu sa structure glanduleuse. Je suis plus porté à regarder cette poche comme un sac glanduleux de l'estomac, que comme une glande salivaire, et en effet, l'organisation des nerfs stomato-gastriques en particulier semble indiquer d'une manière certaine que les pièces intérieures et dentées de l'estomac sont plutôt le résultat du développement intérieur de ce viscère, que des pièces de la bouche refoulées dans son intérieur.

rieure β se répand de préférence à la partie supérieure et sur la moitié latérale du lobe postérieur de l'estomac ; elle se termine dans le foie par des filets très fins δ, δ, δ. La branche extérieure ou inférieure γ se porte au contraire à la partie inférieure du lobe postérieur de l'estomac ; elle envoie en arrière du corps de l'estomac un long filet μ. qui descend en se ramifiant plusieurs fois, et qui communique à son origine avec l'extrémité la plus longue d'une branche que nous décrirons bientôt, et qui part du renflement du collier (fig. 1. *n*.) ; enfin, elle se rend au foie par plusieurs filets très déliés δ, δ, δ.

Le système nerveux impair que nous venons de décrire reçoit de chaque côté deux cordons, qui sont les analogues des cordons de communication du système nerveux pair des insectes avec leur système impair ; et qui proviennent du renflement ou sorte de ganglion triangulaire *D* du collier, analogue au renflement du système nerveux pair ; c'est un peu au-delà du milieu de chacune des branches *B* du collier qu'est situé ce renflement. Il envoie d'abord en bas et en avant une branche (fig. 1. *l*.), qui se divise bientôt en deux autres ζ, λ ; l'une de ces branches, ζ, se dirige en dehors, en bas et en avant vers la lèvre supérieure ; l'autre λ, se recourbe, se dirige en dedans et en avant, en passant sous le collier, et se réunit presque à angle droit en *b*, au cordon du système nerveux impair *a*, avant que celui-ci ne s'applique sur la paroi antérieure de l'estomac ; dans ce trajet, la branche envoie encore quelques rameaux sur la face antérieure de l'estomac et de l'œsophage. En arrière de la branche que nous venons de décrire, il en part une autre *o*, qui se dirige en bas et plus en dehors, et se rend aux muscles des mâchoires. Au-dessus de celles-ci, en haut et en dedans, il part du renflement ganglionnaire du collier une autre branche *m* (1), qui se divise bientôt en deux rameaux η, ϑ, l'un antérieur ϑ, l'autre postérieur η. Le premier ϑ, qui est droit, s'avance obliquement d'arrière en avant et en haut, dans une direction pres-

(1) Cette branche est quelquefois placée en avant du renflement et semble tout-à-fait distincte, ce que j'ai pris d'abord pour la disposition normale ; c'est pourquoi la description que j'ai donnée dans la 2e partie de la Zoologie médicale des nerfs stomato-gastriques latéraux n'est pas absolument exacte.

que parallèle à celle du rameau plus antérieur λ de la branche inférieure *l.* qui part du renflement du collier; il se réunit également à quelque distance de ce rameau, au système nerveux impair en *c.*; mais il envoie auparavant quelques filets qui se divisent eux-mêmes vers la paroi latérale de l'estomac. Le rameau postérieur η, qui est le plus mince, se subdivise sur la partie moyenne de la paroi latérale de l'estomac et projette en haut et en arrière un petit cordon de communication en forme d'arc ε, qui se réunit à la branche postérieure et supérieure du renflement du collier qui nous reste à décrire. Cette branche postérieure ou supérieure *n*, prend son origine un peu en arrière de la branche supérieure et antérieure *m*; elle s'élève un peu obliquement et en décrivant une très légère courbure en haut et en arrière, et se ramifie sur la partie postérieure et moyenne de la paroi latérale de l'estomac, après avoir communiqué en avant avec le filet déjà mentionné ε, du rameau postérieur η, qui naît de la branche supérieure et antérieure *m* du renflement ganglionnaire du collier. Elle communique d'une autre part avec le filet déjà décrit μ, qui part du rameau extérieur γ de la branche la plus éloignée du système nerveux impair.

Les nerfs stomato-gastriques de l'Ecrevisse alimentent par conséquent une partie des pièces de la bouche, l'œsophage, l'estomac et le foie (!), en un mot les organes de la mastication et ceux de la chymification.

Nerfs stomato-gastriques du Homard.

Le Homard, que j'ai pareillement étudié, présente à-peu-près la même disposition que l'Écrevisse ; seulement le renflement ganglionnaire du collier paraît un peu moins gros, et la branche antérieure et supérieure de ce renflement, qui se rend au système nerveux impair, se dirige en bas comme la branche antérieure et supérieure et forme, en passant dans le collier, un arc de peu d'étendue.

Nerfs stomato-gastriques des Crabes.

Les nerfs stomato-gastriques des Crabes ne diffèrent pas de

ceux des crustacés macroures, comme l'ont déjà prouvé les recherches de MM. Audouin et Edwards sur le *Maja* et comme le confirment mes propres observations sur le *Portumne.* J'ai trouvé également dans cet animal la terminaison antérieure du système impair, qui avait été découverte dans le Maja, par ces naturalistes.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES STOMAPODES.

Nerfs stomatogastriques des Squilles. (Pl. 4, fig. 3.)

La disposition des nerfs stomato-gastriques dans les Squilles serapporte essentiellement à celle des nerfs dans l'Ecrevisse, le Homard et les Crabes; ils paraissent seulement un peu moins développés en proportion.

On y remarque pareillement un filet nerveux impair (pl. 4, fig. 3. *a.*) qui part du cerveau et s'élève en arrière à égale distance de chacune des branches latérales du collier *B*. Ce filet s'applique sur l'estomac immédiatement après avoir reçu de la même manière deux cordons ϑ, λ, qui se réunissent à lui en formant un angle aigu et proviennent dn renflement *D* du collier. Après avoir ainsi parcouru quelque distance, ce filet forme un renflement triangulaire *h.* au-delà duquel il se partage aussitôt en deux branches *k*, *k*, l'une droite et l'autre gauche, dont chacune se divise bientôt elle-même en deux autres rameaux, l'un extérieur γ, l'autre intérieur β. Ces rameaux se subdivisent sur l'estomac, pénètrent en arrière par plusieurs ramuscules δ, δ, dans le foie, mais avant d'y entrer, ils se réunissent inférieurement avec un filet qui provient du renflement ganglionnaire du collier *D*.

Le petit renflement triangulaire déjà mentionné *h*, correspond visiblement à celui de l'Ecrevisse (fig. 1, 2 *h.*), et les deux filets qui en proviennent sont analogues aux mêmes parties dans l'Ecrevisse *k*, *k*. Le système nerveux stomato-gastrique est donc visiblement plus court et moins développé dans les Squilles. Le renflement du collier *D*, que l'on doit considérer comme le représentant du ganglion du système pair, et d'où par-

tent les cordons ϑ, λ, qui correspondent aux filets de communication du système nerveux stomato-gastrique latéral, est situé beaucoup plus en arrière que dans l'Ecrevisse, le Homard et le Crabe. C'est pourquoi les cordons qui se rendent de ce renflement au système nerveux impair sont beaucoup plus longs que dans l'Ecrevisse et le Homard.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES ONISCIENS.

Les premières observations qui ont été faites à ma connaissance sur les nerfs stomato-gastriques, sont celles que j'ai publiées dans la deuxième partie de la Zoologie médicale, pag. 75, pl. XV, fig. 27, *c.* concernant les *Porcellio scaber* et *dilatatus* mihi.

Malheureusement les recherches les plus pénibles ne permettent pas de découvrir de traces certaines d'un système nerveux impair que l'on est cependant en droit de soupçonner, si l'on se fonde sur l'analogie de ces animaux avec les Décapodes.

Tout ce qui a été vu jusqu'à présent consiste en deux renflemens généralement fort petits, placés au devant d'un estomac (1) peu volumineux et en arrière du cerveau auquel ils communiquent par deux filets très minces ; ils envoient en arrière deux cordons très déliés qui se rendent à l'estomac. Que les recherches ultérieures fassent découvrir ou non un système impair, dont l'existence semble indiquée par l'analogie de ces animaux avec les Décapodes, la présence de deux renflemens séparés en arrière du cerveau n'en restera pas moins une preuve remarquable de leurs rapports avec les Insectes.

(1) Je dois rappeler ici qu'il ne faut pas entendre, sous le nom d'estomac dans les *Oniscus*, la partie que Tréviranus et Ramdohr ont ainsi désignée, le premier dans ses *Ecrits divers*, 1re part. pag. 54, et le second dans les *organes digestifs des insectes* pag. 203 ; mais bien un petit élargissement situé au devant de lui et qui est soutenu, comme dans les Décapodes, par des parois cartilagineuses. Voyez à cet égard mes observations dans la Zoologie médicale 2e part. p. 74.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES ARACHNIDES.

Les nerfs stomato-gastriques des Arachnides rentrent dans la classe des parties qui sont trop imparfaitement connues, à cause de la grande difficulté que le peu de consistance de leurs organes et leur distinction trop peu marquée, font éprouver à l'anatomiste.

Nerfs stomato-gastriques des Scorpions.

Müller parle (loc. cit. p. 98) d'un cordon très fin qu'il a vu dans le Scorpion s'étendre sur le cœur avec une grosseur partout la même, et qu'il n'est pas éloigné de regarder comme l'analogue du nerf *récurrent*. Mais comme il remarque que ce cordon semble appartenir au cœur plutôt qu'au tube digestif, son existence devient problématique.

Nerfs stomato-gastriques des Araignées.

Je crois avoir vu distinctement dans une Mygale qui était probablement depuis plusieurs années dans l'alcool, un cordon qui partait du cerveau par deux racines; mais malheureusement je ne pus le suivre assez loin.

J'ai remarqué à diverses reprises et plus distinctement encore, quelque chose de presque semblable sur des individus frais de l'*Epeira diadema*, et mon ami M. Ratzeburg ne fit pas plus que moi difficulté de regarder ce cordon comme l'analogue du *nerf récurrent* des entomotomistes, ou notre cordon stomato-gastrique impair (1). Il part, en effet, dans l'Épéire, de chacun des ganglions cérébraux, un cordon généralement fin, qui se dirige droit en arrière et en dedans, et se réunit en formant un angle aigu avec le cordon du côté opposé. Ces deux cordons,

(1) J'ai déja inséré cette observation dans la 2[e] partie de notre Zoologie médicale, p. 190. et dans l'Isis, loc. cit. pag. 1105.

ainsi confondus en un seul filet très délié, peuvent être suivis jusqu'à l'origine du deuxième ganglion cylindrique du tube intestinal, où s'étalent les lobes du foie; mais on ne peut plus en découvrir la présence sur ce ganglion lui-même qui est ordinairement fort petit. Il est remarquable que ces cordons, qui partent du cerveau, se prolongent avant de se réunir, sur le côté d'un muscle particulier (Zool. médic.),passent par une ouverture singulière de l'estomac, et que leur réunion avec le nerf impair n'a lieu qu'après leur sortie de cette ouverture, un peu avant l'endroit où se rétrécit le canal intestinal pour traverser le pédicule de l'abdomen.

L'origine de ce fragment de nerfs stomato-gastriques, car je ne puis désigner autrement le peu que j'en ai découvert jusqu'ici, semble indiquer de plus grands rapports avec les Crustacés qu'avec les Insectes.

Puissent les observateurs à venir réussir mieux que moi et éclaircir cette question, ainsi qu'une foule d'autres choses généralement douteuses sur la structure si difficile des Araignées.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES INSECTES.

Les Insectes, tels qu'ils sont circonscrits par Latreille, c'est-à-dire les Hexapodes, semblent présenter, ainsi que les Myriapodes, autant que mes recherches antérieures permettent de le supposer, une grande conformité dans le développement de leurs nerfs stomato-gastriques; il est vrai que je n'ai pu retrouver en aucune manière les exceptions signalées par Müller et constatées par M. Burmeister, dans les *Gryllotalpa, Blatta, Mantis* et *Phasma*.

Une semblable conformité dans leur forme est d'autant plus remarquable, que les organes qu'ils doivent animer présentent une organisation très différente, en raison de la diversité des habitudes de ces animaux !

Dans aucun groupe d'invertébrés, les nerfs stomato-gastriques ne semblent avoir acquis une degré de développement proportionnellement aussi élevé que dans les Insectes. Chez eux, en effet, ils ne forment pas seulement des ganglions plus séparés et plus distincts, qui ne communiquent avec le cerveau que par

des cordons très fins, mais ils se partagent constamment, comme je l'ai déjà fait connaître dans l'Isis et dans la Zoologie médicale, en un double système, l'un *impair* et l'autre *pair* ou latéral. M. Burmeister a confirmé dernièrement cette assertion dans son Manuel d'Entomologie, page 310. Le système nerveux impair consiste en un filet qui s'étend sur l'œsophage et l'estomac, au-dessous du vaisseau dorsal et du cerveau. Il forme toujours en avant de celui-ci un ganglion triangulaire (le ganglion frontal) de chaque côté duquel part un cordon de communication très fin et faiblement arqué, qui s'insère au bord antérieur du cerveau dans le voisinage du nerf antennaire (1). Le ganglion frontal, ou les cordons de communication envoient aux parties de la bouche (2), des filets qui forment quelquefois, avant que de s'y rendre, comme on le voit en particulier dans les Lépidoptères (*Cossus ligniperda*), un ou deux ganglions très petits, placés au devant du ganglion frontal, dont ils sont pour ainsi dire un répétition; on n'en voit quelquefois que la trace, comme cela a lieu dans les *Meloe*. Après un trajet assez long sur l'œsophage, le cordon nerveux impair fournit des filets très fins à celui-ci et se réunit à chacun des ganglions du système nerveux intestinal pair, qui sont situés derrière le cerveau, au moyen d'un rameau transversal. Souvent même il forme un renflement plus ou moins marqué à l'endroit où s'opère cette réunion, et se termine à l'estomac après avoir formé auparavant sur l'extrémité de l'œsophage, ou sur l'estomac lui-même un autre petit renflement.

Le système pair se compose la plupart du temps de deux paires de ganglions, situés derrière le cerveau sur le milieu ou sur les côtés de l'œsophage, et qui sont toujours placés l'un à la suite de l'autre et quelquefois même presque l'un contre l'autre. Ils communiquent entre eux, d'arrière en avant, par un ou deux filets

(1) Dans le Hanneton, d'après M. Straus, ces cordons de communication ne se rendent point au cerveau, mais cette particularité mérite à peine d'être prise en considération.

(2) Les parties inférieures de la bouche reçoivent des filets qui viennent du bord antérieur du premier ganglion abdominal qui communique au cerveau; la partie postérieure du canal intestinal, l'intestin en particulier, reçoivent de la même manière leurs filets du dernier ganglion abdominal.

très fins, et quelquefois très courts. Chacun des deux ganglions antérieurs communique avec le cerveau, par un ou deux filets et envoie des cordons très fins à l'œsophage, en même temps qu'un cordon de communication qui se rend à celui du système nerveux impair. Les deux ganglions postérieurs communiquent pareillement, comme il a déjà été dit, avec le cordon du système impair, à l'aide d'un filet transversal, et donnent quelques autres filets très fins à l'œsophage et à l'origine de l'estomac. Quand le système nerveux pair a son maximum de développement, il projette des filets très longs jusqu'à l'extrémité de l'estomac et même jusqu'aux vaisseaux biliaires. Dans les Grylliens, par exception, outre ces deux paires de ganglions, il en existe encore d'autres, qui ne sont qu'une division des premiers.

Le développement particulier de l'extrémité antérieure du système nerveux impair en une partie frontale distincte, composée d'un ou de plusieurs ganglions placés au devant du cerveau, et la séparation complète des deux paires de ganglions du système pair qui sont situées derrière le cerveau, pourraient bien être regardés comme une particularité du type des Insectes, au moins quand on le compare à celui des Arachnides et des Crustacés.

A l'égard du mode de développement comparatif du système nerveux stomato-gastrique dans les Insectes, je rappellerai une proposition que j'ai déjà émise (Isis, 1831, l. cit.) savoir, que chez eux le système pair et le système impair ne sont pas toujours l'un à l'égard de l'autre dans les mêmes proportions, de sorte que le système impair se prolonge toujours beaucoup plus sur les organes de la digestion que le système impair et s'étend beaucoup plus en arrière; mais quelquefois aussi le système pair a acquis une perfection plus grande que le système impair : dans ce cas, non-seulement les ganglions de ce système paraissent plus distincts, mais encore les filets qui se rendent de ces ganglions à l'estomac s'étendent plus loin. Les genres *Gryllus, Acheta* et *Gryllotalpa* nous en donnent des exemples, tandis que dans les Coléoptères que l'on a étudiés jusqu'ici, les Lépidoptères et les Hy-

ménoptères (1), le système impair est arrivé à son plus grand degré de développement.

Nerfs stomato-gastriques des Coléoptères.

Müller, dans sa dissertation déjà citée, parle, ainsi que ses devanciers Swammerdamm et Cuvier, d'un seul système nerveux impair dans les Coléoptères, que l'on nomme *nerf récurrent*. M. Straus Durckheim a découvert, à la vérité, les ganglions du système nerveux stomato-gastrique pair, mais il leur donne, comme nous l'avons déjà dit, une autre désignation, et les appelle les dépendances du cerveau.

J'ai déjà fait connaître dans l'Isis (loc. cit.), et dans la deuxième partie de la Zoologie médicale, d'après mes recherches avec M. Ratzeburg sur les *Meloe* et les *Lytta*, et d'après quelques observations faites sur d'autres Coléoptères (*Lucanus* et *Coccinella*), que les nerfs stomato-gastriques se composent aussi dans les insectes de cet ordre, d'un système impair bien développé, et d'un système pair qui l'est très peu. Le système impair s'étend plus ou moins en arrière sur l'estomac, et forme un ganglion sur l'œsophage (*Lytta*) ou sur l'estomac (*Meloe*). La partie frontale se compose, dans l'état normal, d'un ganglion unique, comme dans les *Lytta*; mais, quelquefois aussi, on aperçoit le rudiment d'un deuxième ganglion, les deux cordons de communication qui se rendent du cerveau au ganglion frontal, étant réunis entre eux par un filet transversal très fin qui part du cordon du système impair : c'est ce qui arrive dans les *Meloe*. Ce rudiment de ganglion paraît d'autant plus digne de remarque, que dans les Lépidoptères, on trouve un petit ganglion à l'endroit où il n'en existe que la trace dans les *Meloe*. Ce ganglion peut donc donner lieu à soulever cette question : le *ganglion frontal* des Coléoptères n'est-il point l'analogue du deuxième *ganglion frontal* des Lépidoptères?

(1) Dans le mémoire que j'ai inséré dans l'Isis (pag. 1004), j'ai dit à tort, d'après des recherches trop peu complètes, que dans les Hyménoptères, le système nerveux pair était aussi le plus développé.

Le système pair se compose de deux paires de ganglions, placées parallèlement sur les côtés de l'œsophage. Les ganglions de la paire antérieure sont beaucoup plus gros que ceux de l'autre paire; ces derniers sont très rapprochés des précédens, et quelquefois même ils semblent presque confondus avec eux; les filets qui partent de ces ganglions sont courts et très fins.

Nerfs stomato-gastriques des lépidoptères.

Le système impair des nerfs stomato-gastriques a été complètement découvert par Swammerdamm dans le Ver-à-soie, et cependant le système pair lui a échappé. Lyonnet (*Traité anatom.*, etc., pag. 577) a suivi la partie impaire de ce système dans la chenille du Cossus, avec une exactitude qui n'a pas encore été surpassée, et que favorisèrent peut-être beaucoup la consistance de cette partie et leur séparation très marquée. Ce que ses recherches nous apprennent de remarquable, c'est l'existence de trois ganglions qu'il a décrits et figurés, et qui sont placés l'un à la suite de l'autre, dans la partie frontale; ils envoient des filets très fins à l'œsophage, aux muscles voisins qui sont ceux des parties de la bouche et un autre filet à la lèvre supérieure.

Le cordon qui se réunit dans son trajet aux ganglions du système pair (1) (ganglion latéral de la tête, Lyonnet), se partage encore en trois branches avant l'origine de l'estomac. Lyonnet connut, ainsi que je l'ai déjà dit, le ganglion antérieur du système nerveux stomato-gastrique impair qui envoie, selon lui, des filets à l'œsophage et quelquefois même à l'estomac; mais il ne le considérait que comme une dépendance du cerveau, et le nommait *petit ganglion de la tête*. Cette erreur est d'autant plus naturelle, qu'il ne connaissait pas le trajet des nerfs stomato-gastriques dans les Orthoptères, dans lesquels seulement on peut apprécier leur importance véritable. Les figures de Lyonnet ont été reproduites par Müller dans sa planche VII, fig. 2 et 3; mais cet auteur reconnut les *petits ganglions de la tête* pour des por-

(1) L'endroit où Lyonnet parle de cette réunion, qu'il n'a pas représentée, m'a échappé lors de la rédaction de mon petit mémoire inséré dans l'Isis.

tions (les racines) des nerfs stomato-gastriques, comme le prouvent en particulier ses observations sur les *Gryllus* et les *Blatta*.

Dans ses recherches sur la chenille d'un Sphinx (*ibid.* pag. 97, pl. IX, fig. 1), ce même auteur obtint des résultats semblables à ceux de Lyonnet; seulement dans la chenille de ce Sphinx les filets qui partent du cordon du nerf stomato-gastrique impair, et se rendent à l'extrémité de l'œsophage, forment en avant de l'estomac un plexus très fin, dont les ramifications se perdent dans les plis longitudinaux de l'estomac.

J'ai communiqué à la réunion des naturalistes allemands qui eut lieu à Hambourg, en 1830, par l'entremise de mon ami M. Nordmann, des observations sur les nerfs intestinaux du *Bombyx mori*, tant à l'état de larve qu'à l'état de papillon, et je fis connaître, le premier je crois, que le ganglion postérieur du système stomato-gastrique pair existe aussi dans les Lépidoptères. Ces observations et les dessins qui s'y rapportent, furent insérés dans l'*Isis*, année 1831, pag. 1103, pl. VII, fig. 3, 4. Malheureusement le temps ne me permit pas alors de suivre les filets très fins des nerfs stomato-gastriques dans tous les organes qui en sont pourvus; je dus donc me borner à reproduire les principales parties de ce système. On put du moins en conclure que ces nerfs sont essentiellement disposés comme dans les Coléoptères, mais seulement que le système impair, au lieu de n'avoir qu'un ganglion frontal, en offre deux bien distincts. Des recherches ultérieures me firent remarquer que la forme des nerfs stomato-gastriques n'éprouve pas de changemens notables par suite de la métamorphose; je trouvai cependant les ganglions du système pair moins gros et plus écartés entre eux dans le papillon.

M. Newport, dans ses observations sur le système nerveux du *Sphinx ligustri* et ses métamorphoses, travail que nous avons déjà mentionné et qui fait partie des *Transactions philosophiques*, a décrit avec assez de détails les nerfs stomato-gastriques et les a figurés dans la pl. XII, fig. 2, E, *e*, et dans la pl. XIII, fig. 2, E. *e*. D'après ses recherches, le système impair n'a qu'un seul ganglion frontal, du milieu duquel partent des filets, et qui communique de chaque côté avec le cerveau, comme cela a lieu d'ordinaire, par le moyen d'un cordon qui s'y rend auprès du nerf antennaire. Cet auteur

a retrouvé les deux paires de ganglions du système pair, mais il les a nommés ganglions latéraux antérieurs (*anterior lateral ganglia*), ignorant évidemment ce qui avait déjà été publié en Allemagne au sujet des nerfs stomato-gastriques ; il les a figurés comme tels dans les planches, et sous les numéros déjà mentionnés, avec l'indication des lettres *a, c,* quoiqu'il les comparât aux ganglions analogues découverts par M. Straus dans le Hanneton. Selon M. Newport, ces ganglions n'envoient des filets qu'aux muscles de la nuque et des cordons latéraux au vaisseau dorsal; mais il ne dit rien de ceux qui se rendent de ces ganglions à l'œsophage, quoiqu'il parle de la communication qui existe entre eux et le deuxième ganglion de la chaîne des nerfs abdominaux. Du reste, les nerfs stomato-gastriques n'éprouvent, dit-il, aucun changement par suite de la métamorphose. (1)

Nerfs stomato-gastriques des hyménoptères.

Les premières traces de ces nerfs ont été observées par M. Tréviranus (*Ecrits divers,* 3e partie page 59), dans l'Abeille ; mais il n'a pas détaillé son observation.

Les recherches spéciales d'anatomie que j'ai faites pour la deuxième partie de la Zoologie médicale, sur la structure des organes intérieurs de l'Abeille, dont mon ami M. Ratzeburg a étudié les organes extérieurs et les parties de la bouche, comprennent aussi les nerfs stomato-gastriques. Ils se comportent, ainsi que je l'ai dit dans l'ouvrage déjà cité, p. 204, pl. xxv, fig. 32, comme ceux des Coléoptères et des Lépidoptères. Le *Bombus terrestris* m'a présenté ces nerfs disposés comme dans les Abeilles.

nerfs stomato-gastriques des hémiptères.
(Pl. 5, fig. 2 et 3.)

Tout ce que j'ai pu observer sur la forme de ces nerfs dans les Punaises, se borne à quelques indications sur une grande espèce exotique de *Lygæus* , les recherches que j'avais faites

(1) Je regrette beaucoup de n'avoir pu me procurer pendant l'espace de plusieurs années, un travail de M. Succow, ouvrage excellent et trop peu connu, et de n'avoir pu rapporter ce qu'il dit au sujet du système nerveux en question dans la chenille du Papillon du pin.

auparavant sur les Punaises indigènes ayant été infructueuses. Le peu que j'en ai vu se composait de l'origine du système impair (pl. 5, fig. 2 et 3 *a*, β, β.) et des deux paires de ganglions du système pair (mêmes fig. *b*. *c*.) et présentait la plus grande analogie avec les parties correspondantes dans les Coléoptères et les Lépidoptères. Excepté les cordons arqués qui établissent la communication entre le ganglion frontal et le cerveau, je n'ai pu découvrir aucun filet qui en dépendît.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES NÉVROPTÈRES.
(Pl. 5, fig. 4, 5.)

Les Insectes de cet ordre sur lesquels j'ai fait quelques recherches se rapportent au *Libellula depressa* dont l'étude est plus difficile en proportion, qu'on n'aurait pu le penser d'après la taille assez considérable de cette espèce.

Les nerfs stomato-gastriques se composent d'un système impair (pl 5, fig. 5, *a*, ββ, γγ, × ×.) et d'un système latéral pair, (ibid. *b b*, *c c*, δ δ' δ δ'.). Le système impair présente d'abord un ganglion frontal en triangle arrondi *a*. qui communique de chaque côté avec le cerveau *A*, au moyen d'un cordon ×, × situé auprès du nerf antennaire *t*, et qui projette en avant deux petits filets γ γ. Le cordon impair β passe au milieu de l'œsophage (fig. 4. *s*), mais je n'ai pu le suivre jusque sur l'estomac.

Le système pair se compose, comme dans les Coléoptères, les Lépidoptères et les Hyménoptères, de deux paires de ganglions, l'une antérieure *b b*., l'autre postérieure *c c*. Les deux ganglions de la première paire sont situés, comme dans les Orthoptères, tout-à-fait l'un contre l'autre sur le milieu de l'œsophage, immédiatement après le bord postérieur du cerveau (fig. 4). Ils forment une sorte de pyramide, mais cependant ils sont plus larges en avant et se terminent en pointe en arrière. J'ai vu distinctement un cordon de communication se rendre, dans une direction oblique, de leur extrémité antérieure à chacun des ganglions postérieurs *c c*. Ces deux petits ganglions postérieurs sont triangulaires éloignés l'un de l'autre et placés dans le voisinage du bord latéral de l'œsophage. Il part de ces ganglions, comme je l'ai distinctement vu, outre le cordon de communica-

tion qui les réunit aux ganglions antérieurs, deux petits filets δ δ' dont l'un δ' se rend en dehors aux muscles, et le second δ se porte en arrière sur la paroi latérale de l'œsophage.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES ORTHOPTÈRES.

Les Orthoptères semblent présenter un double type dans la disposition de leurs nerfs stomato-gastriques. Dans l'un de ces types, la partie latérale ou paire des nerfs stomato-gastriques est très développée et envoie des filets considérables à l'estomac, (*Gryllus*, *Gryllotalpa*) ; dans l'autre, au contraire (*Mantis*, *Phasma*, *Blatta*), on retrouve une disposition analogue à celle déjà observée dans la plupart des autres Insectes, et en particulier dans les Coléoptères, les Hyménoptères, les Lépidoptères : c'est-à-dire que le système impair est proportionnellement plus développé que le système pair.

Nerfs stomato-gastriques du Blatta orientalis.
(Pl. 4, fig. 4, 5.)

Les premières observations sur ces nerfs sont renfermées dans la dissertation de Müller, déjà citée plusieurs fois, p. 92.

D'après cet auteur, « la base du cerveau envoie sur l'origine de l'œsophage, deux filets nerveux très courts, assez épais et qui se réunissent pour former un ganglion large et échancré. De chaque côté de ce ganglion, il part un petit filet nerveux très court, situé tantôt sur le dos, tantôt sur le côté et qui se termine également dans un ganglion arrondi, placé sur le côté du pharynx, auquel il envoie des ramifications très fines. De la partie postérieure du ganglion moyen, naît le cordon fusiforme du nerf intestinal, qui devient quelquefois de suite un filet très fin et se prolonge ainsi sur le dos de l'œsophage et du jabot, auxquels il envoie enfin des ramifications très fines. Les cordons prolongés de ce nerf se terminent à l'origine de l'estomac, et ne forment pas sur cet organe un ganglion distinct, comme dans les autres Orthoptères. »

La planche IX de cet auteur renferme la figure de ces parties.

Des recherches faites sur plusieurs individus et dont j'ai dé-

posé, pour preuve de leur exactitude, dans la collection anatomique de l'Académie impériale des Sciences, deux préparations faites avec le plus grand soin, montrent que Müller n'a connu qu'une partie des nerfs stomato-gastriques de la Blatte, et que le ganglion frontal et le ganglion stomacal du système impair lui ont échappé. Du reste, je crois pouvoir attacher d'autant plus d'importance à mes observations attentives et multipliées, que le docteur Krohn, connu par ses recherches intéressantes sur le système vasculaire de l'Ecrevisse et sur les yeux des Seiches, m'a communiqué des résultats parfaitement identiques avec les miens sur les nerfs stomato-gastriques de la Blatte, sans que nous nous fussions instruits auparavant l'un et l'autre du sujet commun de nos études. Le filet nerveux dorsal très fin, qui se rend du ganglion du cordon impair aux glandes salivaires, avait seul échappé au docteur Krohn.

D'après nos recherches, les nerfs stomato-gastriques de la Blatte (pl. 4, fig. 4, 5) se composent comme ceux des autres insectes que j'ai étudiés, d'un système pair (*bb, cc*, δδ) et d'un système impair (*a*, ββ, γγ, ××, ε, ζζ, ζζ).

Le système impair commence par un ganglion frontal triangulaire (*a*), dont l'extrémité antérieure reçoit de chaque côté un cordon de communication arqué ×, qui part du bord antérieur du cerveau A, auprès et en dedans du nerf antennaire, et qui, près de sa réunion au ganglion *a*, envoie deux petites branches γγ aux parties de la bouche. A partir du bord postérieur du ganglion frontal, le système impair se continue sous le cerveau, sous le vaisseau dorsal et sous le bord postérieur des ganglions antérieurs du système pair, en formant un cordon ββ qui s'étend sur le milieu de la partie dorsale de l'œsophage (fig. 4, *s*) jusqu'à l'origine de l'estomac *u*. Quelquefois aussi ce cordon se prolonge jusque sur la partie dorsale de ce dernier organe, mais je n'ai pu parvenir à distinguer les ramifications si nombreuses et si distinctes qu'il forme dans cette espèce, et que représente la figure de Müller. Parvenu à l'origine de l'estomac, ce cordon forme un ganglion triangulaire (fig. 4 et 5, ε), d'où partent en avant et latéralement un filet très fin (fig. 4 et 5, ϑ) qui se rend aux glandes salivaires, et en arrière

d'autres filets qui s'écartent à angle aigu ζζζζ, et se répandent sur l'estomac.

Le système des nerfs stomato-gastriques pairs (ibid. *bb*, *cc*, δδ) se compose de deux paires de ganglions placés en arrière du cerveau, et l'une à la suite de l'autre. Les ganglions de la paire antérieure *bb*, sont allongés, pointus aux deux extrémités, et rapprochés l'un de l'autre de dehors en dedans par leur partie postérieure en formant un angle aigu; ils communiquent avec le bord postérieur du cerveau (fig. 4, A), par leur extrémité antérieure qui est dirigée en dehors. De leur extrémité postérieure, il part un cordon de communication qui se rend au cordon du système impair placé au-dessous d'eux, après avoir passé par les deux ganglions postérieurs *cc* du système pair qui sont placés derrière eux. Ces deux ganglions postérieurs (ibid. fig. 4 et 5, *cc*) sont situés au-delà du milieu des ganglions antérieurs, un peu plus en dehors que ceux-ci, et sur les parois latérales de l'œsophage. Leur forme est ovalaire, et ils envoient distinctement deux filets, l'un antérieur δ', l'autre postérieur δ. Ce dernier parcourt les côtés de l'œsophage, mais on ne peut pas le suivre jusqu'à l'estomac.

Ainsi, le système nerveux impair est incomparablement plus développé dans la Blatte, ainsi que dans la plupart des autres insectes, et parmi les Orthoptères, dans les *Phasma*, tandis que c'est le contraire dans le *Gryllus* et le *Gryllotalpa*. Le cordon nerveux que j'ai décrit, et qui se rend du ganglion stomacal aux organes (les glandes salivaires) qui sécrètent un liquide préparateur de la digestion, mériterait toutefois une attention particulière.

Nerfs stomato-gastriques du Phasma ferula.
(Pl. 5, fig. 6—10.)

Les Phasmes ne se distinguent essentiellement du type des autres insectes, ni par la structure du cerveau et le trajet de la chaîne du système nerveux en général (1), ni par l'organisation

(1) Comme on n'a pas encore décrit ni figuré les détails nécessaires pour comprendre la forme du cerveau des Phasmes, quelques remarques à ce sujet ne seront pas déplacés ici. Deux individus de ce groupe, que je fus a même d'étudier, l'un à Berlin (1830), l'autre à St.-Péters-

des nerfs stomato-gastriques, ce que Müller croyait d'abord pouvoir admettre (Act. Léop.), mais ce qu'il corrigea plus tard (Physiol. pag. 582), en parlant du cerveau lui-même. Les nerfs stomato-gastriques se partagent aussi chez eux, comme dans tous les insectes que j'ai examinés jusqu'ici, en deux systèmes, l'un impair et l'autre pair, ce que Müller a vu en dernier lieu.

Le système impair ne prend pas son origine sur la chaîne des nerfs abdominaux, en arrière du cerveau, comme le dit Müller (Act. Léop. pag. 87), mais il naît comme à l'ordinaire, en avant du cerveau A, par un ganglion frontal triangulaire *a*, qui communique de chaque côté avec le cerveau, au moyen d'un cordon très peu arqué ××, qui se rend auprès du nerf antennaire. De ce cordon partent en avant des filets γγ qui vont aux parties de la bouche. La partie dorsale du système impair β, ou sa branche principale (voyez son trajet tout entier dans la fig. 6), est située sur le milieu de l'œsophage, au-dessous du cœur, et d'une longue trachée; elle projette latéralement des rameaux nombreux, presque à angle droit, qui embrassent en entier l'œsophage et l'estomac, et forment un plexus, je dirais presque un réseau très distinct, les rameaux d'un des côtés communiquant avec ceux du côté opposé sur la partie ventrale de l'estomac, après s'être mis en rapport les uns avec les autres pendant leur trajet, au moyen de quelques ramuscules très fins, tant en avant qu'en arrière (voyez la pl. 5, fig. 10) (1). Dans l'espace qui est situé entre la première et la deuxième paire de pattes, la branche principale forme au-dessus de l'estomac un ganglion

bourg (1833), me présentèrent au-dessus l'œsophage et entre les yeux, un cerveau en carré long et petit en proportion de la grandeur de l'insecte (pl. 6. fig. 6. 7. 9.). On en distinguait aisément les nerfs optiques *o o* et les nerfs antennaires *t t*. Le collier était visible ; mais le cerveau placé sur l'œsophage, communiquait de chaque côté, comme dans les insectes, avec le premier ganglion abdominal *d*, au moyen d'un filet très visible (fig. 9. *n n*). Le premier ganglion abdominal se comporte, du reste, comme dans les autres insectes, en ce qu'il ne forme pas une masse arrondie, d'où partent des cordons nerveux, mais son bord antérieur en envoie aux parties inférieures de la bouche *v v*, comme cela a lieu dans tous les insectes que j'ai examinés jusqu'ici.

(1) On peut probablement soupçonner une disposition analogue dans d'autres insectes, mais l'observation en sera fort difficile à cause de leur petitesse, puisque dans les Phasmes eux-mêmes la vue perçante de Müller a été en défaut.

distinct et triangulaire (fig. 6. ε.) (1), d'où partent plusieurs rameaux, dont deux surtout (ζ ζ.), dirigés en arrière, se font remarquer particulièrement par la grosseur et le nombre des ramuscules qu'ils envoient sur l'estomac d'avant en arrière.

Le système pair (fig. 7, 8, *b. c.*, δ,) paraît situé tout entier vers le milieu de l'œsophage ; il est peu développé proportionnellement au système impair. Il se compose de deux ganglions antérieurs *b b*, plus gros, allongés, étroits, de longueur inégale, et très rapprochés l'un de l'autre sur l'œsophage; ils avoisinent le cerveau par leur extrémité antérieure et communiquent avec lui par deux filets. Derrière chacun de ces ganglions allongés et plus gros, on voit un autre ganglion petit et de forme arrondie *c. c*, qui n'était point placé dans une situation parallèle à celui du côté opposé et qui est en rapport antérieurement avec le ganglion allongé par un filet latéral très fin. De chacun de ces ganglions arrondis (ganglions postérieurs du système pair), j'ai vu partir en avant et sur le côté un petit filet δ', et en arrière un autre filet semblable δ qui se rendent au vaisseau dorsal.

Nerfs stomato-gastriques du Taupe-Gryllon (Gryllotalpa vulgaris.) (Pl. 4, fig. 6, 7 et pl. 5, fig. 1.)

Voici, d'après Müller (Act. Léop. pl. IX, fig. 2. p. 91.) la manière d'être des nerfs stomato-gastriques dans cet insecte : « De la partie postérieure du cerveau, il part deux filets nerveux distincts, de couleur blanche, qui se réunissent immédiatement en forme de fer-à-cheval, pour former au-dessus du pharynx la souche des nerfs intestinaux. Cette sorte de collet donne naissance à deux cordons très fins qui s'étendent sur toute la longueur de l'œsophage, sur tout le jabot, et vont même jusqu'à l'estomac, séparés ainsi dans tout leur trajet qui est d'un pouce entier; ils deviennent un peu plus épais à mesure qu'ils s'avancent en arrière. Ces nerfs fournissent des filets à l'œsophage et à l'estomac et se réunissent à l'origine de ce dernier viscère où ils forment un ganglion triangulaire d'où partent en rayonnant plusieurs filets dirigés en arrière et sur les côtés, qui forment

(1) Ce ganglion triangulaire et les branches qui en dépendent ont déjà été représentés par Muller (Ac. Leop. pl. VIII. fig. 3). Un autre ganglion antérieur, qu'il figure comme se trouvant à l'origine de l'estomac, ne s'est pas offert à moi; peut-être n'existe-t-il pas constamment.

sur l'estomac un plexus nerveux et se perdent sur le cœcum.

Le même auteur, dans son excellent *Manuel de Physiologie*, (pag. 580), dit en parlant du passage précédent : « Dans les individus que j'ai décrits dans les Act. Leop. t. XIV, les deux filets se réunissent pour former un ganglion ; j'ai vu plusieurs fois ensuite les deux nerfs séparés, donner chacun naissance à un ganglion. Je n'ai pas revu depuis la première variété. »

Par suite des recherches que j'ai faites depuis plusieurs années sur différens individus, le Taupe-grillon présente une disposition du système nerveux stomato-gastrique analogue à celle des insectes en général, c'est-à-dire qu'on y remarque un système impair (pl. 4, fig. 6, 7 et pl. 5, fig. 1. *a*. β β β, γ γ, × ×, λ λ) et un système pair (ibid. *b*. *c*, *c*. *c*. δ' δ.)

Le système impair commence par un ganglion frontal *a*, presque rond, se rapprochant un peu de la forme triangulaire, un peu comprimé de haut en bas, et placé au-devant du front. Ce ganglion communique de chaque côté avec le cerveau *A*, par un cordon légèrement arqué × inséré à son extrémité antérieure et qui se rend au cerveau, non loin du bord intérieur du nerf antennaire *t*; ce cordon de communication, avant de se réunir au ganglion frontal, envoie en avant un filet aux parties de la bouche. Le cordon β du système nerveux impair qui part du ganglion frontal *a*, passe comme à l'ordinaire sous le cerveau et le vaisseau dorsal et se prolonge sur l'œsophage *s*. Sur le tiers antérieur de l'œsophage, à l'endroit où celui-ci est recouvert par la moitié postérieure du ganglion antérieur et allongé du système pair *b*, le cordon forme un petit renflement en triangle allongé (pl. 5, fig. 1, ε) qui communique avec le ganglion antérieur *b* du système pair, au moyen d'un petit filet, et qu'un autre filet ζ réunit au ganglion postérieur du même système; ces cordons de communication semblent leur donner plus de force. Ce renflement ε donne naissance en arrière et de chaque côté à un filet nerveux simple λ, qui s'étend parallèlement à celui du côté opposé sur le dos de l'œsophage (pl. 4, fig. 6 *s*) jusqu'au premier estomac ou jabot *u* et envoie dans son trajet des filets très fins à ces organes. Ces deux filets λ λ' (pl. 4, fig. 7) se croisent sur le jabot avec un petit cordon δ, qui provient du ganglion

postérieur du système pair, et qui parcourt l'œsophage dans une direction parallèle à la leur; ils se dirigent en dehors, au lieu que celui-ci reste en dedans, plus près de la ligne médiane de l'œsophage. Après s'être croisés, ces cordons λλ et δδ conservent une direction parallèle pendant un trajet fort court, et se réunissent sur les côtés du rétrécissement du canal intestinal *v* (pl. 4, fig. 6) qui sépare le jabot de l'estomac *w*, pour former un petit ganglion ovalaire μ. Ce ganglion envoie des filets très déliés à l'estomac et au rétrécissement du canal intestinal *v*. Les filets de l'estomac semblent se prolonger jusque sur l'appendice en cœcum de l'estomac *x*. Du milieu du ganglion triangulaire (pl. 5, fig. 1. ε.) j'ai cru en outre voir partir un filet très fin β', situé sur le milieu de l'œsophage et que l'on peut suivre jusqu'à l'origine du jabot *u*.

Le système pair des nerfs stomato-gastriques se compose d'une paire antérieure *b. b.* et d'une paire postérieure de ganglions *c. c.*

Les ganglions antérieurs, beaucoup plus gros que les postérieurs (pl. 4, fig. 7. *b. b.*), sont situés immédiatement derrière le cerveau (fig. 6. *A.*) et plus en dedans que ces derniers (ibid. *c. c.*); ils occupent le milieu de la partie dorsale de l'œsophage *s*. Ils sont appliqués immédiatement l'un contre l'autre par leur bord interne, et sont en rapport avec le bord postérieur du cerveau *A*, au moyen d'un filet très délié; leur forme est allongée, presque pyramidale, et ils semblent un peu comprimés des deux côtés et de haut en bas. De la partie postérieure et externe de chacun de ces ganglions, il part un petit filet, qui se porte du même côté et se rend au deuxième ganglion *c. c.* du système pair qui est situé derrière le premier, et en dehors de lui; la face interne de l'extrémité postérieure de celui-ci fournit un cordon de communication qui gagne le ganglion du système impair ε.

Les ganglions postérieurs *c. c.* sont situés plus en arrière et plus en dehors que les précédens, sur le bord latéral de l'œsophage et séparés l'un de l'autre. Ils ont une forme ovalaire et le cèdent beaucoup en grosseur aux ganglions de la première paire. Ils sont en rapport avec le système impair (pl. 5, fig. 1. *a*, β, γ, κ, ε) et avec les ganglions antérieurs (ibid. *b. b.* au moyen de deux filets déliés (fig. 1, δ, ζ), qui partent de leur extrémité anté-

rieure, laquelle envoie aussi en dehors et sur le côté un cordon très fin (δ'.) qui se rend aux muscles. Leur extrémité postérieure donne naissance à un cordon nerveux (δ, δ,) qui se prolonge de chaque côté dans une direction parallèle à celle du cordon λ déjà mentionné et appartenant au système impair : ce premier cordon reste en dehors du second, sur les côtés de l'œsophage et se rend à l'estomac en forme de jabot et à parois ridées (*u.*); il se recourbe alors et se croise avec le second, comme je l'ai dit plus haut, puis remonte en dedans sur la partie dorsale de l'estomac, tandis que le cordon du système impair vient se placer plus en dehors et en dessous. Après s'être croisés, les deux cordons se prolongent parallèlement dans le court espace où le canal intestinal se rétrécit ν. et où le jabot se réunit à l'estomac musculeux et à parois épaisses; ils se perdent alors dans le ganglion déjà décrit μ, après s'être rapprochés l'un de l'autre sous un angle aigu.

Si l'on considère le développement remarquable des ganglions du système pair, et que l'on réfléchisse que, non-seulement le cordon dorsal du système impair, mais aussi les ganglions postérieurs du système pair envoient des filets à l'estomac, on sera conduit à admettre que le système pair est ici plus développé que le système impair, quand on le compare au plus grand nombre des autres insectes, tels que les *Phasma*, *Blatta*, les Lépidoptères, les Coléoptères, etc. Cependant les Gryllotalpa se rapprochent plus que les *Gryllus* du type des autres insectes, à cause de l'extrémité postérieure de leur système impair, qui est beaucoup plus développée que dans ces derniers.

En comparant ce que nous avons dit jusqu'ici avec les observations de Müller, il résulte que cet auteur n'a décrit et figuré que les ganglions antérieurs du système nerveux stomato-gastrique pair *b. b.*, les cordons λ du ganglion ε du système impair et les ganglions postérieurs μ, mais qu'il n'a pas reconnu les ganglions postérieurs du système nerveux stomato-gastrique pair, ainsi que leurs filets, ni le ganglion frontal et le cordon du système impair.

(La suite au prochain cahier.)

RECHERCHES *sur les causes du mouvement du sang dans les vaisseaux capillaires.*

Par M. le docteur POISEUILLE.

(Extrait.)

L'Académie des Sciences, dans sa séance publique du 28 décembre a décerné l'un des Prix de physiologie expérimentale à M. Poiseuille pour ses expériences sur les causes du mouvement du sang dans les vaisseaux capillaires :

Voici l'analyse de ce mémoire dans les termes même de l'auteur :

« Lorsque dans les vaisseaux capillaires des Batraciens ou des Mammifères on examine le cours des globules sanguins, on les voit, et cela dans le même vaisseau, doués de vitesses très différentes : les uns offrent simultanément deux mouvemens, l'un de rotation, l'autre de translation ; d'autres sont momentanément en repos. Deux globules présentant d'abord la même vitesse ne conservent qu'accidentellement la distance qui les sépare ; et si la vitesse du sang permet de suivre le même globule, on le voit dans le même vaisseau capillaire offrir quelquefois ces différentes phases de mouvement. La vitesse des globules dans les capillaires est moindre que dans les artères et les veines ; elle est rarement plus grande : cette remarque s'étend aussi à un vaisseau capillaire qui naît immédiatement d'une artère, ou qui se rend directement dans un tronc veineux.

« Ces phénomènes divers de mouvement porteraient à penser que les globules sont doués d'un mouvement spontané, ou bien que la cause du cours du sang à travers les capillaires est différente de la cause unique qui préside au mouvement du sang dans les gros vaisseaux.

L'auteur ne s'arrêtant pas à l'hypothèse du mouvement spontané des globules, a dû examiner avec la plus scrupuleuse attention les causes auxquelles étaient dus les mouvemens du sang dans les parties isolées de l'action du cœur par une ligature, ou séparées du corps par un instrument tranchant, et ensuite étudier l'influence du cœur et des artères sur la circulation capillaire.

Il a établi, par un grand nombre d'expériences, « que le calibre que présentent les artères et les veines est dû à la pression du liquide qu'elles charient ; que leurs parois sont incessamment distendues par le sang qu'elles reçoivent, que ces vaisseaux tendent à revenir subitement sur eux-mêmes, par suite de l'élasticité de leurs parois, dès que la cause qui les dilate cesse d'agir tout-à-coup. Les troncs artériels et veineux, ainsi que les petites artères et veines, partagent cette propriété ; mais en outre ces dernières, dès *qu'elles ne reçoivent plus de sang, reviennent peu-à-peu sur elles-mêmes,* et la diminution de leur

diamètre continue à avoir lieu pendant un temps plus ou moins long. Ce retrait est quelquefois tel, que les vaisseaux mésentériques de la grenouille, de la salamandre, de jeunes rats et de jeunes souris, se trouvent ramenés à un diamètre qui n'est que les deux tiers de leur diamètre primitif. Il a aussi démontré que ce retrait, toutes choses égales d'ailleurs, est plus prononcé dans les artères que dans les veines. Ces faits bien constatés, il est facile de se rendre compte de ces mouvemens du sang dans les parties séparées du tronc, soit par une ligature, soit par un instrument tranchant ; mouvemens qu'on s'est efforcé, même dans ces derniers temps, de décorer du nom de circulation.

« En effet, un examen attentif de cette prétendue circulation fait voir, la partie étant dans un plan horizontal, que le mouvement des globules dans les capillaires est totalement aboli ; que tous les vaisseaux, artères et veines un peu considérables, charient alors le sang des extrémités vers la surface amputée, que ce mouvement devenant de plus en plus lent, cesse au bout de quelques minutes, et en même temps l'organe offre une quantité de sang beaucoup plus petite. Ces mouvemens résultent donc tout simplement du rapprochement des parois des vaisseaux vers leur axe ; ils doivent alors pousser le sang vers leur ouverture libre. La queue des têtards de la grenouille, la patte du même animal, les mésentères de très jeunes rats, de jeunes souris, séparés du tronc par un instrument tranchant, ont présenté constamment les mêmes phénomènes. Cette pression, qu'il a constatée pour le sang des animaux, existe aussi pour les liquides végétaux ; l'auteur est porté à croire que cette sorte de circulation qu'on observe dans une stipule du *ficus elastica* détachée du tronc, est due à la même cause.

« L'action de la pesanteur, ainsi que celle de la chaleur, sont aussi des causes, mais dans des limites plus resserrées, du mouvement des globules dans les parties séparées du tronc, quand surtout le sang n'est pas encore coagulé dans les vaisseaux.

« De nombreuses expériences faites : 1° sur les têtards de la salamandre et de la grenouille, animaux chez lesquels la circulation se suspendant pour ainsi dire à volonté, on la voit se rétablir peu-à-peu du centre à la circonférence ; 2° sur la patte de la grenouille en liant les vaisseaux cruraux ; 3° sur les mésentères de grenouille et de salamandre en liant ou en coupant le cœur ; 4° sur les mésentères de jeunes rats et de souris ; toutes ces expériences, dont plusieurs trouvent leur confirmation dans celle de deux célèbres physiologistes, Haller et Spallanzani, ont convaincu M. Poiseuille que le cœur et l'élasticité des parois artérielles, provoquée par les contractions de cet organe, sont les *seuls agens* de la circulation capillaire dont il est ici question.

« En s'appuyant sur les faits précédens, c'est-à-dire l'action du cœur et des artères, et la tendance qu'ont ces dernières à revenir sur elles-mêmes, dès qu'elles ne sont plus suffisamment dilatées par l'ondée de sang lancée par le cœur, les circulations *continue-saccadée, intermittente, oscillatoire,* qui précèdent la mort de l'animal, s'interprètent avec la plus grande facilité : il en est

de même de la *circulation rétrograde* qu'offrent les artères après la mort de l'animal et celle du cœur. »

Ces points éclaircis, l'auteur passe à l'examen de la cause des mouvemens singuliers des globules, qu'il a signalés dans les vaisseaux capillaires.

« Si l'on étudie le cours du sang dans les veines et artères de la grenouille, de très jeunes rats, de jeunes souris, on voit, en allant de l'axe du vaisseau vers les parois, la vitesse des globules être tout-à-fait différente ; au centre la vitesse est à son maximum ; elle diminue au fur et à mesure qu'on s'approche des parois : tout près des parois on distingue un espace très transparent, qui n'est occupé ordinairement que par du sérum ; cet espace a une largeur égale au huitième ou dixième environ du diamètre du vaisseau. Cette partie transparente des vaisseaux, entrevue par Haller, notée par Spallanzani, dans la grenouille, comme devant être occupée par du sérum, a été de nouveau observée dans le même animal par M. de Blainville.

« Lorsque quelques globules heurtés les uns contre les autres, se trouvent lancés dans cette partie transparente des vaisseaux, les globules placés au milieu de son épaisseur ont un mouvement extrêmement lent, et *ils cessent de se mouvoir quand ils sont presque en contact avec les parois du vaisseau.* Les globules les plus voisins de cette partie transparente ont un double mouvement de rotation et de translation ; ils roulent, pour ainsi dire, sur cette partie de sérum.

« Ces observations, et un grand nombre d'expériences démontrent que l'intérieur des vaisseaux est tapissé d'une couche de sérum en repos. On pressent déjà les conséquences qu'il va tirer de la présence de cette couche, dont il a constaté l'existence dans les vaisseaux des reptiles, des poissons, des oiseaux et des mammifères. Puisque cette couche est immobile dans son contact immédiat avec les parois des vaisseaux, toutes les fois qu'un globule s'y trouvera placé, il sera en repos, ou bien sa vitesse sera plus ou moins diminuée, si une portion plus ou moins grande du globule s'y trouve plongée : or dans les vaisseaux capillaires les globules se meuvent entre ces deux couches de sérum ; donc leur mouvement doit être moins vite que dans les gros vaisseaux, puisqu'ils ont à vaincre l'inertie de cette couche. Si un globule est en grande partie dans la couche, cette portion du globule sera en repos, tandis que son autre portion placée dans l'axe du vaisseau aura une certaine vitesse ; alors le globule tournera sur lui-même, pour prendre sa vitesse normale en suivant le centre du vaisseau. Si de deux globules, marchant, par exemple, de front, l'un est placé plus avant dans la couche que son congénère, celui-ci poursuivra sa marche lorsque l'autre restera en arrière, et offrira les mouvemens divers dont nous venons de parler.

« Des travaux de M. Girard sur l'écoulement des liquides dans des tubes de petits diamètres, ont établi pour les tubes inertes susceptibles d'être mouillés par le liquide qui s'y meut, l'existence de cette couche, dont l'auteur a constaté l'immobilité dans les vaisseaux sanguins. Cependant, il a fait passer dans des

tubes de verre de petits diamètres, des liquides tenant en suspension des corps opaques; et ayant examiné cet écoulement à l'aide du microscope, il a trouvé cette couche immobile, d'une épaisseur beaucoup plus petite que celle obtenue par les calculs de ce savant physicien.

« De là l'auteur conclut que le sang transporté par les vaisseaux, du cœur à toutes les parties du corps, ne frotte point contre leurs parois, qu'une couche de sérum, garantit par son immobilité, ces parois de l'usure qui en serait résultée si ce frottement eût existé. En outre, on conçoit toute l'importance de cette couche immobile de sérum tapissant les parois des vaisseaux, dans l'acte de la nutrition, depuis surtout les dernières expériences de M. Müller de Berlin, par lesquelles il a démontré que la fibrine est en dissolution dans le sérum. »

M. Poiseuille a ensuite étudié l'influence du froid et de la chaleur sur la couche de sérum : à ce sujet, nous rapporterons en peu de mots l'expérience suivante. Température, 25° centigrades; on examine la circulation dans la patte d'une grenouille, et dans l'auge où cette patte est placée on met des morceaux de glace; dans les gros vaisseaux, la partie transparente de sérum augmente manifestement d'épaisseur; les globules en contact immédiat avec elle se meuvent avec plus de lenteur, les trois ordres de vaisseaux, artères, capillaires et veines, *conservent sensiblement leurs diamètres,* même avec un grossissement de trois cents fois; la vitesse dans les capillaires est considérablement diminuée, et dans quelques-uns de ces vaisseaux, elle devient complètement nulle; pendant six à huit minutes, par exemple, la circulation dans les capillaires de l'autre patte de la grenouille, conserve sa vitesse normale; ce n'est qu'après un quart d'heure de submersion de la première patte dans l'eau glacée, que la vitesse du sang dans la deuxième patte placée dans l'atmosphère se trouve diminuée, par suite de l'abaissement de température de toute le masse sanguine. On remplace la glace de l'auge par de l'eau à 38° centigrades, et la vitesse des globules devient alors si grande, qu'on peut à peine distinguer leur forme. Sur de jeunes rats, le froid prolongé pendant quelques minutes seulement avait arrêté la circulation dans les capillaires du mésentère; on la vit se rétablir peu-à-peu, et reprendre son rythme normal après la soustraction de la glace.

« Ainsi le ralentissement de la circulation capillaire par le froid, sa vitesse plus grande par l'action de la chaleur, s'interprètent naturellement par l'augmentation de l'épaisseur de cette couche dans le premier cas, et sa diminution dans le second.

« Ces résultats s'accordent entièrement avec ceux de M. Girard sur la variation d'épaisseur de la couche qui tapisse les parois des tubes inertes, quand la température augmente ou diminue.

« On sait que certains animaux, tels que les poissons et quelques mammifères amphibiens, se trouvent quelquefois placés à une distance de la surface de l'eau de 80 mètres environ, et supportent alors une pression de 7 à 8 atmosphères; il était donc important de savoir comment se comportait cette couche, et en même temps de voir les modifications de la circulation capillaire sous une telle pression.

C'est dans ce but que l'auteur a fait construire un appareil auquel il a donné le nom de *porte-objet pneumatique*. Une courte description le fera connaître, et mettra sur la voie des résultats qu'on peut tirer de son usage. Il consiste en une boîte en cuivre de forte épaisseur ; les parois supérieure et inférieure sont des glaces encastrées dans des rainures qu'offrent les parois latérales ; l'une des extrémités de cette boîte porte un tuyau en cuivre qui reçoit tantôt un tube barométrique, tantôt un manomètre à air comprimé ; l'autre extrémité présente une large ouverture, par laquelle on introduit les animaux ; à cette extrémité on adapte tantôt une pompe aspirante, tantôt une pompe foulante. L'animal préparé de manière à voir la circulation capillaire est placé dans l'instrument, et l'appareil lui-même, sous l'objectif du microscope ; on peut alors observer les modifications que peut introduire dans la circulation capillaire une pression ambiante plus ou moins considérable. Chez les salamandres, les grenouilles, leurs têtards, les très jeunes rats et les jeunes souris, les circulations artérielle, capillaire et veineuse, n'ont offert aucun changement en portant la pression, même brusquement, à 2, 3, 4, 6 et 8 atmosphères, et réciproquement. En outre, la circulation a continué à se faire avec le même rhythme sous une pression de quelques centimètres de mercure, chez les salamandres, les grenouilles et leurs têtards. En plaçant dans l'appareil de très jeunes rats, de très jeunes souris (on sait que les mammifères, pendant les premiers jours de leur naissance, peuvent rester quelques heures sans respirer), on a pu voir par l'intégrité parfaite de la circulation, chez ces animaux alors placés dans le vide, combien était illusoire l'opinion des physiologistes qui pensent que, sans pression atmosphérique, il n'y a point de circulation possible ; mais la pression atmosphérique concurremment avec les mouvemens respiratoires, sont des causes accessoires du cours du sang, ainsi que M. Poiseuille l'a démontré dans l'un de ses précédens mémoires.

« De ces expériences il tire cette conséquence, que l'épaisseur de cette couche, dont l'existence est due à l'affinité qui s'exerce entre les parois des vaisseaux et le sérum, épaisseur qui varie d'une manière si remarquable par le froid et la chaleur, est indépendante de la pression ambiante ; que les contractions du cœur conservent leur rhythme normal quelle que soit cette pression. De là l'intégrité de la circulation, toutes choses égales d'ailleurs, chez les animaux qui, par la nature du milieu qu'ils habitent, supportent une pression plus ou moins considérable.

« Plusieurs tubes de chara, placés dans cet appareil, ont présenté, sous une pression qui a varié de 2 à 600 centimètres de mercure, le même mode de circulation ; et les mouvemens de quelques infusoires contenus dans l'eau du chara, tels que vorticelles, rotifères, vibrions, etc., s'exécutaient avec la même facilité qu'au sein de l'atmosphère. »

ANALYSE *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences pendant le mois de février* 1836.

Séance du 1er février 1836.

Note sur la structure des Infusoires, par M. DUJARDIN. Ce mémoire a paru dans notre cahier de décembre 1835.

Nouveau genre de vers trouvés dans les muscles de l'homme, par M. R. Owen.

M. de Blainville met sous les yeux de l'Académie, de la part de M. Owen, un morceau du muscle grand-pectoral d'un homme, contenant un très grand nombre d'individus d'une espèce de vers intestinaux, de la longueur d'une demi-ligne au plus, de forme cylindrique, pourvu d'un orifice buccal antérieur, auquel M. Owen donne le nom de *Trichina spiralis*, parce qu'il est le plus souvent solitairement enroulé dans un kiste formé aux dépens du tissu cellulaire du muscle. La petitesse extrême de cet entozoaire a empêché M. Owen d'en connaître complètement la structure ; mais il en a observé assez pour être certain qu'il ne peut entrer dans aucun des genres jusqu'ici connus, ce qui l'a déterminé à en former un nouveau. Ce ver n'a encore été trouvé en quantité considérable que dans le système musculaire de la vie animale, et jamais dans le tissu du cœur ni dans celui des intestins, et cela dans trois cas déjà observés : l'un sur le cadavre d'un Italien de 50 ans, mort de consomption à la suite d'une maladie de poitrine ; le second sur une femme irlandaise, morte dans un état de consomption déterminé par un vaste ulcère à la cuisse, et enfin le troisième, sur le cadavre d'un homme mort à l'hôpital Saint-Bartholomé, sans que l'on dise de quelle maladie.

(Ces observations de M. Owen font le sujet d'un mémoire publié par ce naturaliste dans la quatrième partie du premier volume des Transactions de la Société zoologique de Londres.)

Séance du 8 février.

Application de la camera lucida au microscope simple ordinaire et aux microscopes composés verticaux, par MM. MILNE EDWARDS et L. DOYÈRE.

« Les personnes qui s'occupent de recherches à l'aide de grossissemens très forts, savent le service que rendit à la science M. Amici, lorsque l'invention de

son beau microscope horizontal lui permit d'y appliquer la *camera lucida*. Elles savent aussi que l'on n'avait pas encore réussi à faire la même application au microscope vertical ni même jusqu'à ces jours derniers, aux loupes simples; d'où résultait l'impossibilité de dessiner avec les facilités que donne cet instrument sous des grossissemens très faibles. Un opticien habile, M. Charles Chevallier, a tranché une partie de la difficulté en plaçant le microscope simple dans la position horizontale; mais le porte-objet devenant par cela même vertical, cette disposition avait entre autres l'inconvénient de ne pouvoir s'appliquer aux objets disséqués sous l'eau, condition indispensable pour les recherches d'anatomie délicate. Ayant besoin d'un instrument de ce genre pour des recherches que nous faisons en commun, nous sommes arrivés, après quelques tentatives, à un résultat qui nous paraît pouvoir être utile aux naturalistes qui se livrent à ces sortes d'études et que nous nous empressons, pour cette raison, de rendre public.

« A l'aide de deux miroirs plans disposés sous des angles de 45°, l'un entre l'œil et la loupe, l'autre vis-à-vis du premier et au-dessus du papier, nous faisons coïncider l'image de la pointe du crayon avec celle de l'objet vu directement à travers la lentille simple ou le microscope vertical. Cette disposition est d'une extrême simplicité et ne nécessite aucun dérangement dans l'objet soumis à l'observation. Il peut d'ailleurs s'appliquer à tous les instrumens au moyen de quelque changement facile dans la disposition que nous avons été conduits à lui donner. » (Cette lettre est accompagnée d'un dessin représentant l'instrument dont il vient d'être question.)

Recherches sur le développement des Mollusques, par M. E. Jacquemin.

« Le développement de l'embryon ne commence pas chez le Planorbe dans un seul point du vitellus comme chez les animaux supérieurs, mais bien dans tous les points à-la-fois. Son enveloppe membraneuse, transparente, est une pellicule mince qui, par transformation et par développement successifs, constitue les organes de la vie animale; tandis que les granules de l'intérieur du vitellus, rapprochés vers le troisième ou quatrième jour après la ponte, pour former les parois des gros globules également transparens, sont les premiers rudimens des organes de la vie végétale.

« Ces derniers organes se développent beaucoup plus lentement que les premiers.

« La cicatrice et la vésicule de Purkinjé sont très développées et très distinctes dans l'œuf du Planorbe retiré de l'ovaire; ils disparaissent peu-à-peu pendant son séjour dans la poche ou évasement de l'oviducte appelé matrice, de manière qu'il n'en reste plus de trace au moment de la ponte.

« La cause primitive des mouvemens de rotation en sens horizontal qu'exerce le vitellus vers le troisième ou quatrième jour après la ponte, est due aux mouvemens de vibration ondulatoires qui s'aperçoivent sur sa circonférence trente-six à quarante-huit heures après la ponte, selon l'état de l'atmosphère. Ces mou-

vemens occasionnent un tourbillon dans l'albumine qui finit par entraîner le vitellus, comme l'ont déjà si bien démontré les profondes recherches de M. Carus.

« La partie vibrante de la circonférence du vitellus constitue les rudimens des organes de la respiration. Ces organes une fois en vibration ne cessent plus de l'être pendant toute la durée de la respiration branchiale ; c'est-à-dire jusqu'à ce que les organes de la respiration pulmonaire se soient développés, ce qui arrive vers le sixième ou huitième jour de la vie extra-ovulaire. »

Lettre sur les animaux microscopiques, par M. Peltier.

« La richesse d'organisation dont M. Ehrenberg a doué les animalcules microscopiques, a provoqué de toutes parts des recherches sur cet objet : aucun des micrographes que j'ai vus n'a pu retrouver les nombreux estomacs qu'il a découverts par centaine. C'est tout aussi vainement que je les ai cherchés. Ce non-succès m'a déterminé à communiquer à l'Académie les observations qui conduisent à des conclusions différentes de celles de l'observateur allemand, et de celles que M. Dujardin a placées dans sa dernière lettre à l'Académie des Sciences.

« Pour faire ces observations avec fruit, il faut garder la même goutte d'eau pendant plusieurs jours, afin de faire périr par une lente inanition les animalcules qu'elle contient. Au moyen de quelques précautions dans le jeu de la lumière, j'ai vu des cils simples ou multiples à tous les Volvoces, à toutes les Enchélides, aux Gones, etc., etc. J'ai remarqué une Enchélide armée d'une trompe dont le bout est divisé en soies plus fines, qu'elle fait vibrer à la manière des Vorticelles. Elle se dirige du côté de sa flexion générale, mais ce n'est pas par le seul moyen de la trompe, comme il est facile d'en juger par les diverses courbures qu'elle donne à son extrémité, sans que la ligne de progression en soit déviée. Je me suis assuré plusieurs fois que ces organes vibratoires ne sont que des prolongemens de la membrane extérieure, comme les doigts d'un gant sont les prolongemens de la main. A mesure que la goutte d'eau s'appauvrit, la plupart des animalcules donnent plus de développement à leurs extensions de contact; souvent des vésicules nouvelles poussent sur les côtés de la couronne des Vorticelles et des bourgeons céphaliques de la Cyclide rostrée. Les Protées se transforment d'autant plus que la goutte d'eau est plus ancienne.

« J'ai suivi l'altération qu'éprouvent les globules intérieurs : dans les Kérones pustuleuses, par exemple, ces globules perdent leurs belles couleurs d'abord, puis ils diminuent de volume, ensuite de nombre; ils se groupent inégalement contre la paroi de la membrane extérieure, et la plus grande partie se rapproche de la portion antérieure de l'animal. Un peu plus tard, les cils postérieurs cessent leur mouvement, puis successivement les plus antérieurs; alors l'animal a cessé de vivre. Chez d'autres, il se forme une échancrure au milieu; elle augmente de plus en plus et finit par séparer les deux moitiés. La moitié antérieure continue à vivre; elle paraît même avoir repris de l'énergie par cette perte de la moitié postérieure de sa substance. Cette dernière meurt souvent aussitôt,

mais quelquefois pourtant, lorsque la séparation ne laisse pas d'ouverture, elle continue à vivre pour son propre compte, et elle reprend quelques mouvemens affaiblis et se traîne ainsi pendant un temps assez court. Dans tous les cas, l'instant de la mort de l'individu ainsi affaibli rend libres, et à leur propre spontanéité, le reste des globules que la Kérone contenait encore ; l'enveloppe vésiculaire se résout elle-même en globules excessivement petits, grouillant pendant quelque temps dans l'espace où ils ont retrouvé leur liberté. Pendant cette opération, il arrive quelquefois des occasions de voir parfaitement la forme tubuleuse ou ciliée de la vésicule générale formant des appendices.

« Je pourrais encore citer une autre observation sur la division cruciale d'une Cyclide réniforme qui a été précédée également de la spontanéité de tous les globules intérieurs, ce qui ne peut concorder ni avec les cœcums de M. Ehrenberg, ni avec les vacuoles remplies de liquide de M. Dujardin. Enfin j'ai produit par inanition sur un grand nombre d'animalcules un effet analogue à celui qu'opère un excès de nutrition, la multiplication des individus par séparation. Dans les espèces qui ont un vaisseau dorsal, comme dans les Naïades digitées, on voit que la séparation se fait où cesse d'arriver la faible portion du liquide nutritif, absorbé par les parties antérieures. C'est un fait dont la physiologie doit tenir compte dans l'explication de la génération et de l'individualité. »

Observations sur un fœtus informe vomi par un jeune garçon, par M. Geoffroy Saint-Hilaire.

« M. Geoffroy-Saint-Hilaire annonce avoir reçu et déposé sur le bureau plusieurs pièces relatives au fait de naissance par vomissemens (en Grèce, île de Syra) d'un fœtus informe. Le consul de France à la résidence de Syra, M. Ledhuy, a bien voulu prendre la peine de les lui adresser, ainsi que le produit vomi, lequel est déjà parvenu à Marseille et s'achemine sur Paris.

M. Geoffroy se propose d'examiner avec tout le soin nécessaire ce cas curieux et d'en faire bientôt le sujet d'une nouvelle communication.

Séance du 15 février.

Seconde lettre de M. E. Jacquemin, *sur le développement des Mollusques.*

« Le premier signe du développement de l'embryon du Planorbe se manifeste vingt-quatre à trente-six heures après la ponte ; ils consiste en un mouvement moléculaire qu'opèrent les granules jaunes-verdâtres qui remplissent avec un liquide transparent l'intérieur du vitellus : le but de ce mouvement est la formation de gros globules clairs et transparens.

« Les mouvemens de rotation du vitellus, qu'il ne faut pas confondre avec les mouvemens embryonnaires proprement dits, commencent vers le deuxième ou troisième jour ; ils ont été vus à Dresde par M. de Humboldt, lors de son passage en cette ville en 1834.

« Vers le cinquième et sixième jour on remarque deux parties arrondies et saillantes placées à la périphérie du vitellus, dont l'une est le rudiment de la tête et du pied encore réunis, et l'autre plus clair, qui est celui du poumon; ce dernier est toujours très développé pendant toute la vie fœtale. Des contractions très fortes s'opèrent dans la substance du vitellus, devenu embryon entre le pied et le poumon.

« Huitième jour : un petit mamelon conique se présente entre le pied et la tête, qui forment chacun une partie arrondie et saillante ; c'est le rudiment des tentacules.

« Dixième jour : on remarque la première trace de la coquille formant une pellicule mince et transparente qui enveloppe tout le corps, excepté la tête, le pied et le poumon.

« Onzième jour : un des gros globules du centre s'avance vers la tête pour aller former la masse charnue de la bouche; les autres sont rangés assez régulièrement en deux groupes, et l'on remarque avec surprise que deux de ces globules commencent un mouvement de dilatation et de contraction permanent et régulier avec une très grande énergie ; ce sont les rudimens du cœur. Le nombre des mouvemens de ces organes est de 60 à 65 par minute lorsqu'ils sont le plus actifs; dans le cas contraire il n'est que de 30 à 40. J'ai observé avec soin toute l'évolution du cœur.

« L'œil se présente sous la forme d'un grand point noir composé de gros granules qui n'offrent aucune position ni aucune organisation déterminées, pas même pour les deux yeux d'un même individu.

« Douzième jour : les organes placés vers la circonférence du globule embryonnaire sont très avancés dans leur développement; le petit être se promène presque continuellement dans l'intérieur de l'œuf, par suite de contractions musculaires, et non plus entraîné, comme au commencement, par le tourbillon qui s'était établi dans l'albumine.

« Treizième jour : l'embryon fait des mouvemens de déglutition avec la masse charnue de la bouche. Il se nourrit en grande partie de l'albumine; les parties génitales, si énormément développées chez l'adulte, ne commencent à présenter les premières traces de formation que vers cette époque.

« Quatorzième jour : l'embryon au terme de son développement remplit la presque totalité interne de l'œuf; il fend l'enveloppe de ce dernier et sort. Le jeune Planorbe jouit d'une respiration aquatique jusqu'à ce que les organes de la respiration pulmonaire se soient développés, ce qui arrive vers le sixième ou huitième jour après l'éclosion.

« Les mouvemens contractifs de l'estomac, qu'on peut très bien observer au travers de la coquille, sont si forts qu'ils font varier plus de deux fois le volume externe de cet organe.

« A partir de cette époque, les mouvemens d'ondulation vibratoire sur le bord des organes de la respiration, disparaissent peu-à-peu ; les tentacules seules font exception. »

Note sur le diatoma Swartzii; *par* M. Laurent, *professeur à l'Ecole royale forestière de Nancy.*

On a reconnu depuis quelques années que *certaines* conferves oscillatoires composées de locules placées les unes au bout des autres, renferment des grains qui, à certaines époques, sortent animés de leur habitation, et se meuvent avec plus ou moins de vitesse dans l'eau où la conferve est plongée. M. Laurent a reconnu récemment tous ces phénomènes dans le *diatoma Swartzii.*

Il a vu aussi quelquefois que la masse des grains contenus dans une case, sort *en bloc* des flancs de la conferve, et constitue un animal multiple qui tourne sur lui-même comme les grains isolés.

M. Laurent rapporte qu'en rompant avec une pointe fine, sur le porte-objet du microscope, des tubes de conferves ectospermes de Vaucher, il a aperçu les grains qui y étaient renfermés s'échapper et se mouvoir. Ce mouvement, auquel on ne croyait pas, ne pouvait être méconnu, car, dit M. Laurent, « certaines de « ces monades à peine sorties du tube, venaient s'y renfermer pour en ressortir « ensuite, comme si elles avaient d'abord peur de s'éloigner de leur première « demeure. Je crois que M. Bory de Saint-Vincent a déjà annoncé une obser- « vation semblable pour une conferve qu'il a placée parmi les Conjuguées. »

Recherches sur les communications vasculaires entre la mère et le fœtus, par M. Flourens. (Ce mémoire se trouve imprimé dans le mois de janvier des Annales, page 65.)

Séance du 22 février.

Rapport de M. Flourens *sur une Tête d'ours fossile donnée au Musée de l'Académie par* M. Larrey.

« L'Académie m'a chargé d'examiner une *tête d'ours fossile* qui lui a été donnée par notre confrère, M. Larrey. Cette tête a été trouvée dans les grottes de *Mialet*, département du Gard, par M. le docteur Alexis Juliet.

« Elle appartient à la *grande espèce des cavernes*, à l'espèce à *front bombé*, espèce qui a reçu plus particulièrement, comme chacun sait, le nom d'*ursus spelœus.*

« Sauf quelques très légères altérations dans les os du nez, aux arcades surcilières et zygomatiques, aux crêtes occipitales, etc., le crâne proprement dit est dans un état parfait de conservation.

« La mâchoire inférieure n'a guère de notablement altéré que le *condyle* de sa branche droite. Du reste, elle a ses six dents incisives, ses deux dents canines ; elle a quatre des dents molaires du côté droit ; toutes celles du côté gauche manquent.

« Toutes les dents molaires de la mâchoire supérieure manquent aussi, hors un

fragment de la postérieure du côté droit; mais cette mâchoire a ses six incisives et ses deux canines parfaitement conservées.

« En un mot, et à ce très petit nombre d'altérations près, toute cette tête est dans l'état le plus remarquable de conservation. L'imagination reste toujours confondue à l'aspect de ces *os fossiles*, conservés jusque dans leurs plus petits détails, et dont néanmoins les espèces auxquelles ils ont appartenu ont disparu de la surface du globe depuis tant de siècles, et par l'effet de tant de catastrophes épouvantables.

« On sait que M. Cuvier, qui d'abord n'avait compté que deux espèces d'*ours fossiles* dans la première édition de son grand ouvrage, en a compté jusqu'à trois dans la seconde, l'*ursus spelœus*, grande espèce à front bombé; l'*ursus arctoïdeus*, grande espèce à front plat; l'*ursus priscus*, espèce plus petite; et qu'il en a même indiqué une quatrième, d'abord, sous le nom d'*ursus etruscus* puis sous celui d'*ursus cultridens*.

« Mais ce n'est pas ici le lieu de nous arrêter ni à la détermination de ces espèces fossiles, considérées en elles-mêmes, ni à la détermination de quelques autres espèces qui, depuis, ont été signalées ou proposées par divers naturalistes: MM. Marcel de Serres, Croizet et Jobert, Schmerling, etc.

« Je viens à ce qui touche plus directement l'objet de ce rapport, savoir, le fait de l'existence de l'*ours fossile* en France; et, à cet égard, une circonstance importante à noter ici, c'est que M. Cuvier n'a connu ce fait qu'au moment même où il terminait la publication de la seconde édition de son grand ouvrage.

« L'ours, dit-il, n'avait pas jusqu'à présent été trouvé fossile en France: on « vient de le découvrir dans une fissure de rocher près de *Châtillon*, lieu du « département du Doubs, sur la rive gauche de cette rivière, près de *Saint-* « *Hippolyte*.... M. Duvernoy, continue-t-il, docteur en médecine à Montbé- « liard, et autrefois mon très utile coopérateur pour la rédaction des trois vo- « lumes de mes *Leçons d'Anatomie Comparée*, a bien voulu m'adresser les os « qui s'y sont trouvés.... »

« Depuis cette époque, l'*ours fossile* a été découvert sur plusieurs autres points de la France: dans la grotte d'Osselle, département du Doubs; dans le département de la Haute-Saône, à Fouvent, etc. Il a été découvert dans les cavernes de Lunel-Viel, département de l'Hérault, dans les cavernes de Sallèles, département de l'Aude, etc., par MM. Marcel de Serres et Pittore; dans le département du Puy-de-Dôme, par MM. Croizet et Jobert, par MM. Devèze et Bouillet, etc., etc.

« La *tête* que M. Larrey vient de donner à l'Académie, ajoute donc, sous le point de vue qui nous occupe, un nouvel élément à cette connaissance des richesses fossiles de notre sol; richesses dont on peut regarder chaque nouvelle découverte comme un nouvel hommage à la mémoire du grand homme qui a créé la science des *ossemens fossiles*. Aussi l'Académie s'est-elle empressée d'accueillir ce don de M. Larrey, et nous faisons-nous un devoir, autant qu'un plai-

sir, de lui proposer d'adresser de nouveau ses remercîmens à notre honorable confrère. »

A la suite de ce rapport, M. Geoffroy-Saint-Hilaire communique la note suivante que nous insérons *textuellement :*

« Je parle dans mes *Études progressives : mémoire de géologie et de paléontographie* (voir la note page 91), des ours fossiles, dont je fais un genre sous le nom de *Spéléarctos ;* les animaux arctoïdes se rapportent à quatre sous-genres, les ours de la zoologie antédiluvienne, les analogues à l'*ursus maritimus,* les analogues aux ours de l'Europe, et les analogues aux ours indiens ou ours des jongleurs.

« Les Spéléarctos étaient des animaux essentiellement carnassiers, si on les juge sur la forme de la boîte cérébrale et le grand écartement des arcades zygomatiques. Là sont des formes qui ne sont répétées que par les plus carnassiers du genre *felis,* le tigre et le lion. »

Mémoire sur quelques particularités des organes de la déglutition de la classe des oiseaux et des reptiles, pour servir de suite à un premier mémoire sur la langue ; par M. Duvernoy, *Correspondant de l'Académie.*

« La variété infinie, dit l'auteur en commençant, qui se manifeste à l'œil de l'observateur dans l'organisation des animaux, c'est-à-dire dans les instrumens qui produisent et nous montrent les phénomènes de la vie, peut être étudiée sous plusieurs points de vue. Ou bien, en cherchant à la comprendre, on aura pour but d'expliquer les particularités que l'animal présente dans l'une ou l'autre de ses fonctions, dans ses habitudes, dans ses mœurs, et de montrer les dispositions organiques plus ou moins évidentes dont elles dépendent. Ce genre de recherches appartient à la physiologie spéciale qui peut en recevoir de grandes lumières.

« En multipliant les comparaisons, en appréciant non-seulement les différences les plus remarquables, mais encore celles qui le sont moins, on arrive peu-à-peu à reconnaître les ressemblances générales et à juger ce que chaque organe a de constant, l'essentiel pour le constituer, et à le distinguer de ce qui ne fait que le modifier, de ce qui le perfectionne ou le détériore pour le mettre en harmonie, selon les besoins de l'existence, avec l'ensemble de l'organisme. On parvient ainsi à l'autre but de cette étude, celui de découvrir le plan commun d'organisation des groupes plus ou moins généraux, celui qui doit fournir des matériaux plus ou moins importans à la physiologie générale. C'est sous ce double point de vue que déjà, en 1804, j'ai cherché à démontrer l'organisation de la langue de certains mammifères et de quelques reptiles, dans un mémoire lu à la Société savante à laquelle l'Académie royale de Médecine a succédé. C'est encore sous ce double point de vue que j'exposerai dans le travail actuel, le résultat d'une partie de mes dernières observations sur la même matière. Elles ont eu plus particulièrement pour sujet la langue très mobile des Perroquets et la

langue rudimentaire du Pélican, dans la classe des oiseaux, et dans celle des reptiles, la langue extraordinairement extensible du Caméléon, et celle du Crocodile qui reste collée, pour ainsi dire, au plancher de la cavité buccale. En prenant ces deux extrêmes dans l'une et l'autre classes, il sera plus facile de rendre évident le plan commun de composition de cet organe et les différences de structure qui produisent des effets si opposés. »

Nous insérons ici les conclusions par lesquelles l'auteur a terminé son mémoire, et qui en résument les points principaux.

« Je crois avoir démontré dans ce travail, dit-il, plusieurs points intéressans concernant l'organisation de la langue, ou des organes de déglutition, des *oiseaux* et des *reptiles*.

« On peut en conclure, relativement à la physiologie générale :

« 1° Que la considération des os, comme leviers, ne fournirait que des données incomplètes pour cette physiologie, si l'on n'y joignait celle des muscles qui meuvent ces leviers ;

« 2° Que, dans l'appareil de la langue, qui est composé de la langue et de l'hyoïde, la première peut devenir rudimentaire avant l'hyoïde, qui la soutient, sans doute parce que l'hyoïde a d'autres emplois ;

« 3° On pourra voir, dans les figures jointes à ce memoire et dans leur explication, que l'os ou le cartilage lingual varie beaucoup pour sa forme et sa composition ; qu'il peut être d'une seule pièce ou composé de deux pièces mobiles l'une sur l'autre et dans la ligne médiane, et que chacune d'elles peut être encore distinguée en deux parties, l'une antérieure et l'autre postérieure, dont le développement et l'ossification sont très variables, suivant les genres et même les espèces.

« 4° Nous avons établi d'ailleurs que la forme et les dimensions de la langue n'étaient pas toujours en rapport avec la forme et les dimensions du bec.

« 5° Que les muscles de la langue peuvent varier beaucoup dans les oiseaux, puisqu'on en trouve jusqu'à six paires dans le *Perroquet*, tandis qu'il n'y en a qu'une ou tout au plus deux dans beaucoup d'échassiers, et que la langue rudimentaire du pélican en manque absolument, le seul qui subsiste dans cet animal s'étant arrêté au corps de l'hyoïde (l'hyoglosse droit.)

« 6° On a vu que, dans le Pélican, l'hyoïde conserve un certain développement, ainsi que la plupart de ses muscles protracteurs et rétracteurs, qui sont encore reconnaissables malgré leur excessive extension dans l'épaisseur des parois de la poche sous-mandibulaire.

« 7° Nous avons démontré que cette poche, dont les parois reviennent si promptement sur elles-mêmes, quand elles ont été distendues par la pesanteur de la proie que l'animal avale, doit surtout cette force contractile à un réseau du tissu élastique qui entre dans la composition de ces parois.

« Relativement à la langue des reptiles, ce mémoire comprend :

« 8° Des observations sur les mouvemens de protraction extraordinaire de la langue du Caméléon, faites sur l'animal vivant, établissent que cet animal peut atteindre sa proie à une distance plus grande que la longueur de son corps et de sa queue réunis.

« 9° On y a vu, en détail, quelle était l'organisation de cet instrument et comment, malgré sa singularité, qui est en rapport avec ses effets extraordinaires, on pouvait les ramener au plan général de la langue des animaux vertébrés, du moins pour sa composition osseuse et musculaire.

« Ici les muscles intrinsèques de la langue sont entièrement séparés des muscles extrinsèques, tandis que dans d'autres reptiles et les mammifères, les uns et les autres sont plus ou moins entrelacés.

« 10° J'expose d'ailleurs, dans ce travail, une nouvelle théorie, pour expliquer l'extension si particulière dont cette langue est susceptible.

« 11° Enfin, je montre, dans la langue des crocodiles, l'entrecroisement le plus évident, le plus complet, des faisceaux musculaires de deux muscles symétriques. »

Nous croyons devoir encore reproduire ici deux points particuliers du mémoire de M. Duvernoy. Le premier est relatif au mécanisme des mouvemens de contraction de la *poche sous-mandibulaire* du *Pélican*.

« J'ai découvert ce mécanisme, dit M. Duvernoy, dans un réseau très élastique, situé en-dehors des faisceaux musculeux. Je me bornerai à l'indiquer ici, ayant déjà eu l'occasion de le faire connaître ailleurs. Ce réseau se compose de filets principaux qui partent de la ligne moyenne, et se dirigent très obliquement en arrière, se liant par des filets latéraux ramifiés et plus petits qu'ils s'envoient réciproquement. Il en résulte un tissu extrêmement élastique, capable de revenir promptement sur lui-même, lorsque la cause qui l'a distendu a cessé d'agir, ce qui produit la contraction des parois de la poche, sans fatigue pour l'animal, parce qu'il n'y a pas ici dépense des forces vitales. C'est un nouvel exemple à ajouter à ceux déjà connus, dans lesquels certains mouvemens et certaines positions fixes sont le produit de cette même force élastique. Tel est entre autres le ligament qui tient la troisième phalange des chats fléchie vers le haut sur le côté de la seconde phalange ; tel est celui qui maintient bâillante la coquille des bivalves. Tel est le tissu jaune élastique de la peau interdigitale des mammifères à pieds palmés ; de l'aile des chauve-souris (1), qui ride cette peau à mesure que les doigts se rapprochent. »

Le second point du mémoire de M. Duvernoy que nous reproduisons ici, a pour objet la théorie des mouvemens si singuliers de la langue du Caméléon.

« J'ai observé, dit M. Duvernoy, pendant cinq mois un Caméléon vivant, et

(1) *Principes d'anatomie comparée*, par M. Ducrotay de Blainville, t. 1, p. 162.

j'ai eu souvent l'occasion de le voir lancer sa langue comme un trait sur une proie; les mouches excitaient peu son appétit : il était long-temps sans vouloir se donner la peine de les prendre; car tout mouvement semble une peine pour cet animal apathique. Mais il se décidait bien plus promptement à prendre les punaises de jardin et surtout les araignées qu'on mettait à sa portée. Cette portée est beaucoup plus grande qu'on ne pourrait se l'imaginer avant d'en avoir fait l'expérience. Notre caméléon était perché sur un petit arbrisseau en-dedans d'une fenêtre contre laquelle nous lâchions l'insecte dont il devait s'emparer. De cette manière, nous pouvions facilement mesurer l'intervalle qui l'en séparait, et l'allongement nécessaire de sa langue pour s'en saisir. Quand l'insecte lui plaisait, il parvenait à l'atteindre à une distance qui excédait la longueur de son corps et de sa queue réunis.

« La vitesse avec laquelle le caméléon sort sa langue de sa bouche et l'y rentre, ne peut se comprendre, à notre avis, que par un mouvement musculaire. Mais on a de la peine à concevoir comment cet organe peut s'allonger si fortement et se raccourcir immédiatement après, avec une promptitude extrême ? Voici au reste l'explication que je crois pouvoir en donner : l'hyoïde, sur lequel toute la langue, et particulièrement son gros bout, est enfilée, représente la tige du bilboquet, dont la boule est ici la massue de la langue. La corde qui attache la boule à la tige est encore représentée dans l'appareil de la langue par le ligament qui s'étend de l'extrémité de l'hyoïde à celle de la massue de la langue. L'effort simultané de tous les muscles qui tirent l'hyoïde en avant, tels que les *géni-hyoïdiens* et *cératoïdiens*, et les *cérato-maxilliens*, réuni à l'action du *mylo-hyoïdien*, pour soulever le plancher de la bouche, et à celle du *maxillo-palatin* (l'analogue du *génio-vaginien* des serpens) pour jeter hors de la bouche le gros bout de la langue, doit en effet l'en faire sortir en le détachant de l'hyoïde, comme l'effort du joueur détache la boule de sa tige.

« Au moment même, les muscles linguaux droits rapprochent les lèvres de la capsule pour pincer la proie que l'animal a visée. Presque aussitôt la langue rentre dans la bouche par l'élasticité de ses parties fortement distendues, par l'action des sterno-hyoïdiens et cératoïdiens, qui sont très reculés en arrière et très longs pour avoir plus d'étendue de contraction ; et par l'effort des *cérato-glosses* qui ramènent toute la langue sur son axe osseux, comme l'adresse du joueur enfile la boule du bilboquet sur sa tige. L'allongement extrême de la langue est l'effet de l'étendue de l'extensibilité de la peau du fourreau ; il est produit par un jet de l'extrémité de la langue qui, en étant la partie la plus pesante, se trouve lancée comme une fronde, ou plutôt comme la boule du bilboquet, et quitte de même la tige glissante de l'hyoïde. »

Séance du 29 février.

Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les Polypes du genre Eschare, par M. Milne Edwards. (Ce mémoire paraîtra dans un des prochains cahiers des Annales.)

Observations sur les mouvemens de la langue chez les Caméléons, par M. Duméril.

« M. Duméril, qui n'a eu connaissance du mémoire de M. Duvernoy sur la cause des mouvemens de protraction de la langue du Caméléon, que par le *Compte-rendu* imprimé de la dernière séance de l'Académie, communique un passage encore manuscrit du chapitre 5e du tome III de l'*Erpétologie* (1), qu'il publie avec M. Bibron, et dans lequel il donne une autre explication de ce singulier mécanisme.

« Dans les Caméléons, la langue a pour véritable et principal usage la faculté de prendre les alimens. Elle est douée d'une protractilité excessive et tout-à-fait surprenante par la rapidité avec laquelle elle s'exécute. Sa rétractilité est presque aussi merveilleuse. L'animal la projette, pour ainsi dire, au-dehors en la lançant sur les insectes, qu'il saisit ainsi à une distance souvent aussi considérable que celle de la longueur de son corps, et il la fait rentrer dans sa bouche en la retirant, et la plissant sur elle-même, de manière qu'elle semble disparaître. Cette opération s'exerce sans aucun bruit, en un clin-d'œil, toutes les fois que l'animal saisit sa proie ou qu'il veut happer quelques gouttes d'eau pour étancher sa soif.

« Il est facile de concevoir et d'expliquer une partie de ces mouvemens par la structure de cette langue dans les Caméléoniens, parce que les os et les muscles en ont été parfaitement décrits et qu'on peut les isoler par la dissection. Cependant, à l'aide de cette anatomie, on reconnaît que les mouvemens qu'ils doivent opérer sont loin de suffire à la production de cet allongement excessif, et tel que l'animal, sans mouvemens apparens du reste du corps, peut lancer hors de la bouche, par une force d'expuition, un tuyau charnu qui dépasse la longueur de son tronc, et qu'il peut, avec la même vitesse, retirer la langue à l'intérieur ou la faire rentrer dans la gorge.

« Pour d'autres langues vermiformes et protractiles, telles que celles des Fourmiliers parmi les mammifères ou des Pics chez les oiseaux, la structure de l'os hyoïde et de ses prolongemens en forme de cornes, en fait concevoir le mécanisme, surtout par la disposition, l'étendue et le nombre considérable des fais-

(1) Cet ouvrage dont il a déjà paru deux volumes fait partie des Suites à Buffon, publiées par Roret.

ceaux charnus qui s'y insèrent et les recouvrent. Ici, outre cet appareil correspondant, il existe dans la partie moyenne de la langue une sorte de tuyau charnu, creux ou vide à l'intérieur, tapissé d'une membrane muqueuse, dans lequel le stylet osseux, qui correspond à l'os lingual, ne peut pénétrer qu'en partie, tant il est court, et dans l'épaisseur duquel aucun des muscles des mâchoires ne peut réellement s'insérer. Il faut donc que cette langue, lorsque le Caméléon l'allonge autant qu'il le peut, soit portée, poussée en avant par un mécanisme tout particulier.

« Le fait est que, malgré les descriptions qu'en ont données Perrault, Vallisnieri et plusieurs autres anatomistes habiles, M. Duvernoy, en particulier, la difficulté que nous venons d'indiquer est restée sans explication; elle demande de nouvelles recherches pour expliquer cette *érectilité* de tissu de la partie moyenne ou de ce tube charnu placé entre le tubercule terminal et la base correspondante à l'os lingual. (Ici se trouve la description anatomique.)

« Nous trouvons dans cette langue, qui est un instrument de préhension des alimens plutôt qu'un organe du goût, une grande analogie avec celle de la plupart des batraciens anoures, les Pipas exceptés. C'est un tuyau creux terminé par un pavillon charnu et visqueux qui est lancé hors de la bouche avec la vitesse de l'éclair, et qui y ramène rapidement la proie pour la livrer aux organes de la déglutition. En traitant des poumons et de la vessie aérienne à parois solides, située sous le cou, et qui communique avec l'air qui sort de la glotte, nous faisons voir que cet organe n'est peut-être pas étranger à cette projection de la langue; que l'animal peut y pousser de l'air, comme dans une sarbacane à parois mobiles et allongeables, et qu'il ramène à lui avec la même vitesse, comme s'il y opérait le vide avec la plus grande rapidité. Ce mécanisme n'aurait pas lieu de nous étonner, car nous savons que la plupart des animaux vertébrés, pour absorber les liquides, sont obligés de faire le vide à l'aide des poumons, ou de toute autre manière. »

Concernant des calculs trouvés dans les canaux biliaires d'un Cerf-Volant femelle (Lucanus capreolus), *adressé à l'Académie des Sciences, le 7 décembre* 1835.

Par M. V. AUDOUIN.

Permettez-moi d'attirer quelques momens l'attention de l'Académie sur un fait qui me semble important pour la physiologie des animaux articulés. On sait que les insectes, dont on a fait jusqu'ici l'anatomie, ont tous présenté sur le trajet du tube digestif des vaisseaux grèles plusieurs fois contournés sur eux-mêmes. Les auteurs anciens les avaient appelés *petits-cœcums, intestins grèles, vasa varicosa;* mais les anatomistes modernes, ayant supposé que ces organes sécrétaient de la bile, ont changé ces dénominations en celles de *vaisseaux hépatiques*, de *canaux* ou de *vaisseaux biliaires.*

En effet, dans plusieurs insectes les vaisseaux biliaires se voient en arrière de l'estomac, sur lequel ils sont fixés, soit par un bout, l'autre bout restant libre, soit par les deux extrémités, c'est-à-dire en formant une espèce d'anse ou d'arc singulièrement replié. Si cette insertion post-stomacale était constante, on ne pourrait guère élever de doute sur les fonctions qu'on leur attribue, bien que l'expérience n'ait pas encore prouvé que le liquide qu'ils contiennent soit de la bile, et que cette bile serve à la digestion; mais il arrive que, dans beaucoup d'insectes, les vaisseaux biliaires ont une terminaison très différente; tandis que par un bout ils s'ouvrent entre les valvules pyloriques de l'estomac, ils aboutissent par l'autre au cœcum, non loin de l'extrémité anale. Il est alors difficile d'admettre que le liquide qui est sécrété par cette portion postérieure des vaisseaux, et qui se mélange dans l'intestin avec les matières excrémentitielles, soit analogue, quant aux usages qu'on lui attribue, avec celui qui est versé dans l'estomac.

La difficulté d'expliquer la fonction de ces canaux, en tant

qu'on les considère comme des organes biliaires fournissant un liquide propre à activer la digestion, augmente encore, si l'on poursuit l'examen de leur insertion dans la série des insectes; en effet, dans un ordre tout entier, celui des Hémiptères, et particulièrement dans les espèces auxquelles on donne le nom de *Punaises*, les vaisseaux dits hépatiques sont fixés par leur deux bouts sur la partie la plus reculée du tube digestif, sur le sac stercoral, à un ou deux millimètres de l'ouverture anale, et ils présentent même là une sorte de vessie ou de réservoir dans lequel s'accumule la matière qu'ils sécrètent. Est-il possible, dans ce cas, qu'ils servent en quelque chose à l'acte digestif, lorsque bien évidemment cet acte est consommé?

Il faut donc reconnaître qu'il existe une contradiction manifeste entre les théories physiologiques universellement admises et les faits anatomiques les mieux constatés; aussi quelques auteurs modernes, entre autres Gaede et Meckel, ont-ils été conduits à refuser aux vaisseaux biliaires l'usage qu'on leur accorde généralement. (1)

Dès l'année 1819, Gaede, professeur à l'université de Liège, a soutenu que les vaisseaux biliaires n'étaient pas des organes sécréteurs, mais bien des organes absorbans qui puisaient dans le canal intestinal le fluide nourricier pour le verser dans le corps de l'insecte. C'était évidemment remplacer une hypothèse par une supposition moins admissible; car si l'auteur leur refusait, à cause de leur insertion anale, toute participation à l'acte digestif, on conçoit que leur abouchement avec le sac stercoral était plus défavorable encore lorsqu'il s'agissait de puiser des molécules nutritives.

Meckel, se fondant sur des considérations d'un autre genre, a combattu, en 1826, la manière de voir de Gaede; suivant lui, les vaisseaux hépatiques seraient sécréteurs, mais ils ne sécréteraient pas uniquement de la bile, ils produiraient en même temps un liquide urinaire, ou bien encore il pourrait se faire qu'ils soient des organes exclusivement urinaires.

Cette théorie n'était appuyée sur aucun fait, elle ne repo-

(1) Voyez pour les développemens historiques, la note qui fait suite à cette lettre.

sait sur aucune expérience, et cependant elle était étayée, quoique médiatement, par une observation importante dont on est redevable à la chimie.

Depuis assez long-temps on a constaté la présence de l'acide urique chez les insectes, soit en les analysant en entier, ainsi que l'a fait, en 1810, M. Robiquet, dans son beau travail sur les Cantharides, soit en examinant la matière qu'ils rejettent par l'anus peu de temps après leur dernière métamorphose, comme l'ont observé Brugnatelli et M. John. C'était un avis important donné aux anatomistes, et qui leur apprenait qu'il y avait un organe à découvrir sécrétant cet acide urique. Étaient-ce les vaisseaux biliaires qui remplissaient cette fonction, ou bien les parois des intestins, surtout celles du cœcum, ou bien encore certains appareils de sécrétion situés dans le voisinage de l'anus et analogues à ceux qui, suivant les espèces, produisent un liquide vénéneux, irritant ou vaporisable? L'examen des matières prises directement dans ces divers organes, aurait pu résoudre la question. J'avais tâché, dans mes diverses dissections, d'en réunir une quantité suffisante pour l'analyse, mais j'étais encore loin du but, lorsqu'un hasard heureux est venu me servir.

Tout récemment mon collègue à la Société entomologique, M. le docteur Aubé, a bien voulu me remettre deux petits corps irrégulièrement arrondis, rugueux à leur surface, d'un jaune-grisâtre et d'un aspect un peu cristallin, qu'il avait trouvés en disséquant un Cerf-volant femelle (*Lucanus capreolus.*)

C'étaient deux calculs qui s'étaient formés dans la portion des canaux biliaires qui rampent à la surface des intestins; ils obstruaient entièrement ces canaux de chaque côté, et ils en avaient singulièrement distendu les parois, ce que l'on concevra facilement, lorsqu'on saura que l'un de ces calculs, le plus gros, n'avait pas moins de deux millimètres en tous sens, tandis que le vaisseau qui le contenait n'atteint pas, ordinairement en largeur, le quart de cette dimension.

Les deux calculs furent retirés de la cavité des vaisseaux biliaires. On ne saurait donc avoir aucun doute sur leur origine.

Mais quelle était leur nature? Dans les grands animaux, on trouve souvent dans les canaux biliaires, aussi bien que dans

les conduits urinaires, des concrétions pierreuses; leur composition est très différente : dans le premier cas, ils sont formés essentiellement de cholestérine, et dans le second d'acide urique. L'analyse seule pouvait lever ici le doute et décider cette question importante de physiologie.

Je ne désespérai pas, malgré la petitesse des calculs, de constater la présence de l'acide urique, s'ils en contenaient; car personne n'ignore que la chimie possède le moyen d'en reconnaître les moindres parties.

Un des calculs, le plus petit (il était gros comme un très petit grain de millet), fut facilement pulvérisé et placé dans une capsule de porcelaine, où l'on versa quelques gouttes d'acide nitrique étendu d'eau, et que l'on chauffa légèrement à la flamme d'une lampe. La matière fut dissoute par l'acide, et celui-ci ne tarda pas à s'évaporer. Bientôt l'évaporation fut complète, et l'on obtint, sur les parois de la capsule, un résidu d'un beau rouge, absolument semblable à celui qui se forme lorsqu'on traite de la même manière une petite portion d'un calcul humain d'acide urique. L'expérience fut même faite comparativement sur un fragment de cette espèce, et les deux résultats, mis à côté l'un de l'autre, n'offraient aucune différence.

La présence d'un calcul d'acide urique, à l'intérieur des vaisseaux biliaires des insectes, me semble établir, d'une manière péremptoire, que ces vaisseaux sont des organes de sécrétion urinaire.

Je crois ensuite pouvoir en conclure que si ce fait est mis hors de doute pour les insectes ayant, comme les Lucanes, des vaisseaux biliaires insérés à l'estomac, il est plus facilement admissible, en raisonnant d'après les idées reçues sur les usages de la bile, pour ceux qui ont les vaisseaux biliaires insérés sur le sac stercoral, tout près de l'anus, et par conséquent dans un lieu où il faut bien refuser au liquide qu'ils sécrètent une action digestive.

Cependant je ne me refuse pas à admettre, comme l'a supposé Meckel, que les vaisseaux dits *hépatiques* des insectes sont

à-la-fois urinaires et biliaires (1), mais en reconnaissant, avec quelques physiologistes qui ont prouvé le fait par une suite d'expériences et des rapprochemens ingénieux, que la bile n'est pas un liquide indispensable ou même utile à l'acte digestif. On conçoit que, ce point étant convenu, il importera peu que les vaisseaux sécréteurs s'ouvrent en arrière de l'estomac, sur le trajet des intestins, ou directement à l'anus.

« J'ai l'honneur d'être, etc.

P. S. Je joins à cette lettre un des calculs du Lucane conservé intact, et de plus, trois capsules de porcelaine renfermant trois des résultats obtenus.

Le n° 1, provenant de l'action de l'acide nitrique sur le calcul trouvé dans les vaisseaux biliaires du Lucane;

Le n° 2, contenant le résidu obtenu avec un calcul d'acide urique humain;

(1) Je conçois très bien et j'admets jusqu'à nouvel ordre que les vaisseaux dont il s'agit et qui s'étendent dans des parties très différentes du corps de l'insecte, en rampant à la surface de divers organes peuvent sécréter, dans une portion de leur trajet, un liquide urinaire et dans l'autre portion un liquide biliaire: ainsi, dans le Lucane la portion qu'on voit former des circonvolutions sur les intestins proprement dits pourra fournir de l'urine, tandis que celle qui rampe sur la partie antérieure du tube digestif produira de la bile. Ces liquides quelle que soit leur nature seront ensuite versés au même point du canal digestif, par exemple en arrière du ventricule chylifique dans les espèces où comme chez les Lucanes, les Carabes, les Hannetons, les Staphylins, etc., on rencontre cette disposition et où ces canaux biliaires forment une sorte d'arc singulièrement replié. Il en serait de même pour les insectes qui, ayant ainsi que les Lycus, les Téléphores, les Bouclicrs, des canaux biliaires avec le même mode d'insertion post-ventriculaire, les ont toujours libres à leur bout et au nombre de 4; on pourrait supposer que deux d'entre eux sécrètent de la bile et les deux autres exclusivement de l'urine. Ici les fonctions seraient bien distinctes, tandis qu'on pourrait difficilement fixer le point de démarcation dans les insectes qui ont des vaisseaux continus, c'est-à-dire formant une sorte d'anse à l'exception peut-être du *Staphylinus erythropterus.*

Lorsque les vaisseaux biliaires aboutissent à deux portions différentes du canal intestinal c'est-à-dire en même temps au ventricule chylifique et au cœcum (exemple les Cantharides, les Blaps, les Ténébrions), toujours alors il y a continuité de ces vaisseaux entre eux, sans qu'on puisse reconnaître a cette sorte d'anse aucun point de connexion. On ne saurait donc dire, dans le cas où on admettrait qu'il s'opère deux sécrétions distinctes, à quel point du vaisseau chacune d'elles commencerait; mais on est en droit de soupçonner que la bile s'écoulerait par les issues post-ventriculaires et l'urine par les canaux qui s'ouvrent dans l'intestin. Des observations ultérieures éclairciront, j'espère, ces doutes. En attendant il me semble utile de remplacer le nom de canaux *biliaires* par celui de canaux *urino-biliaires.*

Le n° 3, offrant un résidu analogue, que j'ai obtenu hier en traitant, par le même procédé, la matière qu'ont rejetée par l'anus des Guêpes (*Polistes gallica*) au moment de leur dernière métamorphose.

Dans ces trois expériences, la couleur d'un rouge pourpre qu'on a obtenue est parfaitement identique. »

NOTE ADDITIONNELLE *sur les canaux urino-biliaires des insectes.*

La forme de lettre sous laquelle j'ai communiqué à l'Académie des Sciences l'observation précédente, ne m'a pas permis de citer les diverses opinions que les anatomistes modernes ont émises sur la nature des canaux biliaires; j'y suppléerai ici en reproduisant brièvement celles de ces opinions qui ont été présentées avec quelque développement par leurs auteurs.

Et d'abord, il est certain que l'usage des canaux biliaires des insectes est un point encore en litige, même en Allemagne, où l'on s'est occupé davantage de cette question. C'est ainsi que M. Carus, l'un des anatomistes les plus distingués de notre époque, et qui joint à une grande hauteur de vues une connaissance étendue des faits et une aptitude remarquable pour les bien observer, admet, dans la seconde édition de son Traité d'Anatomie comparée, publiée en 1834, à Leipsik, que les canaux biliaires des insectes sont les analogues du foie, et qu'il refuse à ces organes l'usage que leur ont accordé Meckel, M. Müller, et avant eux divers auteurs.

« Quant aux animaux articulés, dit-il, dans aucun des ordres inférieurs de cette classe, on ne rencontre d'organe qui puisse être positivement considéré comme appareil urinaire. Les insectes sont les seuls chez lesquels on soit dans le doute de savoir si l'on doit admettre quelque chose d'analogue. Ainsi que je l'ai déjà dit en traitant des organes biliaires, Meckel, se fondant sur ce que John a trouvé de l'urate d'ammoniaque dans les vaisseaux des insectes qui portent ce dernier nom, pense que l'on doit voir en eux de véritables organes urinaires, mais son opinion

ne me paraît point probable. On pourrait plutôt regarder comme des rudimens de vessies urinaires les vésicules qui garnissent les organes génitaux de plusieurs insectes; il serait même possible de soutenir l'hypothèse que les poches à venin, qui occupent la base de l'aiguillon des Hyménoptères, sont comparables aux organes urinaires. » (*Traité élémentaire d'Anatomie comparée*; traduction française de M. Jourdan, t. II, p. 278.)

M. Carus, après avoir examiné et pesé les faits publiés par ses prédécesseurs, considère donc en 1834 les vaisseaux qui s'ouvrent sur le trajet du canal intestinal comme des organes biliaires : c'était aussi l'opinion de Cuvier et celle que partagent encore aujourd'hui plusieurs anatomistes célèbres, et entre autres mon ami M. Léon Dufour, qui toutefois reconnaît qu'il existe, dans certains cas, des dispositions très peu favorables pour que cette fonction s'effectue dans le but qu'il lui suppose de favoriser la digestion (1). D'un autre côté, des anatomistes très distingués admettent que les canaux biliaires ont pour fonction de sécréter un liquide urinaire. Dès l'année 1817, Rengger a soutenu cette thèse, dans ses Recherches physiologiques sur les insectes, publiées à Tubinge, mais sans l'appuyer sur aucune observation probante. Déjà les analyses faites par M. Robiquet en 1810, et celles de MM. John et Brugnatelli en 1815 avaient constaté la présence de l'acide urique chez les insectes, mais elles ne décidaient pas quel était l'organe qui le sécrétait.

Toutefois l'opinion de M. Rengger prit plus de consistance, lorsque, l'année suivante, M. Wurzer eut inséré, dans les Archives de Physiologie de Meckel, pour l'année 1818 (2), une note très courte, mais cependant assez explicite, dans laquelle

(1) « Le réservoir de la bile, dit M. Dufour, communique directement avec la poche intestinale qui renferme les excrémens, et on peut en le pressant faire refluer dans cette poche le liquide qu'il contient. Cette disposition anatomique de l'appareil biliaire, dans les Géocorises, est peu favorable, il faut en convenir, à l'explication physiologique de sa fonction, et on serait excusable de considérer cet appareil comme un organe spécial des sécrétions extrémentitielles, ou comme un organe urinaire. Une semblable méprise deviendrait d'autant plus facile pour l'entomotomiste, que celui-ci aurait borné ses dissections aux Scutellères, etc. etc. » Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères. p. 24.) in-4°. 1833.

(2) Tom. IV, p. 213.

il fit savoir qu'ayant analysé de la matière retirée par M. Heroldt de l'intérieur des canaux biliaires des vers à soie, il reconnut qu'elle était formée d'urate d'ammoniaque, de phosphate et de carbonate de chaux.

Meckel a, comme nous l'avons dit, adopté plus tard une opinion mixte, et depuis, MM. Tiedemann et Müller, l'un dans son Traité complet de Physiologie, et l'autre dans son important ouvrage sur la structure des glandes, publié en 1830, se sont rangés de son avis.

Plus récemment, M. Burmeister, auquel la science est redevable d'un estimable traité sur l'anatomie des insectes, dont le premier volume a paru à Berlin en 1832, conserve encore beaucoup d'indécision sur la nature des canaux biliaires des insectes; il finit toutefois par les regarder comme *étant véritablement les analogues du foie, avec cette différence qu'ils y ajouteraient, dans plusieurs cas du moins, les fonctions des reins ou d'autres glandes sécrétoires.*

A l'occasion des preuves qu'il apporte à l'appui de sa manière de voir, il cite, outre l'analyse de M. Wurzer, celle d'un habile chimiste, mon savant confrère M. Chevreul, qui a reconnu la présence de la potasse, de l'ammoniaque et de l'acide urique dans une matière que M. Straus dit avoir retiré de l'intérieur des vaisseaux biliaires du Hanneton. Mais M. Burmeister se voit obligé de combattre les conséquences qu'en a tirées cet anatomiste qui a été conduit à admettre deux ordres de vaisseaux, indépendans l'un de l'autre, ayant une insertion distincte et des fonctions très différentes. Or, il est certain que cette distinction repose sur une erreur qu'a commise M. Straus. S'il eût eu le soin de dérouler avec les précautions convenables ces canaux, il aurait vu que ceux qu'il nomme urinaires et qui font des circonvolutions sur la partie postérieure du tube digestif ne s'y ouvrent pas; mais qu'ils se continuent avec les canaux auxquels il conserve le nom de biliaires et qui rampent sur sa paroi antérieure, en sorte qu'il n'existe réellement là et de chaque côté, qu'un seul vaisseau singulièrement flexueux, et dont les deux bouts viennent s'insérer tout près l'un de l'autre, en arrière du ventricule chylifique. On est surpris que cette méprise, qu'un peu d'atten-

tion eût suffi pour faire éviter, se rencontre dans un ouvrage qui, à cause de sa spécialité et des détails qu'il présente, pourrait passer pour un chef-d'œuvre de patience et un modèle d'exactitude. M. Burmeister s'en étonne d'autant plus que M. Straus qui a publié son anatomie du Hanneton en 1828, ne pouvait pas ignorer que M. Ramdohr, en 1811 (1), et M. Léon Dufour, en 1824 (2), avaient avant lui, donné une description et une figure du canal intestinal de cet insecte. Si ces deux habiles anatomistes avaient bien vu le trajet des vaisseaux biliaires il fallait que M. Straus profitât de leur observation. S'étaient-ils trompés, il devait rectifier leur erreur. (3)

Il existe donc aujourd'hui, relativement aux usages des canaux biliaires, une divergence d'opinions que n'ont pu encore faire cesser les recherches sur le liquide qu'ils contiennent. L'observation que nous avons fait connaître, paraîtra sans doute plus concluante, et peut-être ne se refusera-t-on plus maintenant à admettre que ces canaux, si ce n'est dans toute leur étendue, au moins dans certaines de leurs parties, fournissent un liquide plus ou moins analogue à l'urine. S'ensuit-il qu'ils ne puissent pas sécréter encore un ou plusieurs liquides d'une autre nature? Nous sommes loin de le penser, et nous concevons même comment cette sécrétion pourrait avoir lieu. A cet égard, nous renvoyons à ce que nous avons dit dans la note qui est placée à la fin de notre lettre.

(1) Abhandlung über die Verdauungswerkzeuge der insecten. pl. 8. Fig. 1.

(2) Annales des sc. nat. Tom, III. pl. 14. Fig. 4.

(3) M. Suckow a aussi publié au mois de juillet 1828, dans le Journal de M. Heusinger. tom. III. p. 43. pl. 3. fig. 93. une description et une figure du canal intestinal du Hanneton qui confirment les observations de MM. Ramdohr et Dufour.

REMARQUES *sur les nerfs stomato-gastriques ou intestinaux* (nervus sympathicus seu nervi reproductorii), *dans les animaux invertébrés.*

Par M. le Dr BRANDT.

Suite. (1)

Nerfs stomato-gastriques du Gryllus migratorius.

Müller a déjà décrit et figuré, comme on le sait, les nerfs stomato-gastriques du *Gryllus hieroglyphicus* (Act. Léop. pag. 92. pl. IX, fig. 5); cependant il n'a fait connaître que le système pair; le système impair lui a échappé.

D'après mes recherches sur le *Gryllus migratorius*, qui ont été communiquées à la section de zoologie de la réunion des Naturalistes à Hambourg, et reproduites depuis dans l'*Isis* (année 1831, p. 1203), il existe dans les Gryllus un système médian et impair, outre les deux paires latérales des nerfs stomato-gastriques.

Les nerfs stomato-gastriques pairs se composent (*Isis*. loc. cit. pl. VII, fig. 5. *bb'*, *b''*) de chaque côté d'un ganglion antérieur et d'un ganglion postérieur. Le ganglion antérieur est situé plus en dedans et en haut; il est plus gros et partagé en deux parties, dont l'antérieure se réunit au bord postérieur du cerveau au moyen de deux cordons, et envoie en arrière à l'estomac un cordon très épais, qui se divise bientôt en forme de fourche. Le filet extérieur, qui provient de la bifurcation de ce cordon, forme sur l'estomac un petit renflement noduleux. La paire de ganglions postérieurs est placée plus en dehors sur les côtés de l'œsophage; elle communique avec les ganglions antérieurs par deux cordons, et envoie en arrière deux filets qui se réunissent bientôt pour former un petit ganglion, d'où provient

(1) Voyez page 81.

un nerf plus long qui se perd en se ramifiant sur la surface de l'estomac.

Le système nerveux stomato-gastrique impair (*Isis*, pl. VII, fig. 5 *aaaa*) commence par un ganglion frontal triangulaire, qui se réunit au cerveau, dans le voisinage du nerf antennaire, par le moyen d'un cordon latéral et arqué, et qui, avant cette réunion, envoie de petits filets aux parties supérieures de la bouche. Du bord postérieur de ce ganglion frontal part le cordon dorsal qui s'étend sur l'œsophage au-dessous du cerveau; il reçoit de chaque côté, sous le bord postérieur du cerveau, un cordon de communication (*Isis* ibid. *b'*), qui vient du ganglion antérieur du système pair, et forme, à l'endroit où se rend le cordon de communication déjà mentionné, un petit ganglion auquel arrive aussi de chaque côté un filet mince qui vient du cerveau.

C'est dans le ganglion dont je viens de parler que m'a paru se terminer, d'après mes dernières recherches, le cordon du système impair; cependant depuis même l'époque où elles ont été communiquées à Hambourg, je crois l'avoir suivi, non sans de grandes difficultés, en arrière du ganglion et à une certaine distance sur l'œsophage. Cette observation semble confirmée par le trajet des nerfs du *Gryllo-talpa* et surtout par l'analogie avec ceux des autres insectes.

Burmeister a confirmé mes observations, ainsi que je l'ai dit plus haut, par ses propres recherches, et a donné la description et la figure des nerfs du *Gryllus migratorius, loc. cit.* p. 310 et pl. 16, fig. 6. A l'égard du cordon fort long qui part du ganglion postérieur du système pair, ses recherches sont plus exactes que les miennes. Ce cordon se continue, selon lui, jusqu'à l'extrémité du premier estomac, et forme sur celui-ci un petit ganglion (Burmeister, ibid. *ff*), d'où partent deux filets fourchus qui vont embrasser le pharynx. En prolongeant son trajet, le cordon forme à l'extrémité du premier estomac un second ganglion (*ib. gg.*), d'où partent en se dichotomant des filets qui se rendent au cœcum.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES MYRIAPODES.

Les espèces de ce groupe que j'ai eu occasion de disséquer sont de petits individus du *Scolopendra morsitans*, quelques fragmens de tête du *Spirobolus Olfersii* et des individus ramollis du *Glomeris marginata* qui avaient été desséchés.

Nerfs stomato-gastriques du Scolopendra morsitans.

(Pl. 5, fig. 11.)

La première indication des nerfs stomato-gastriques dans la Scolopendre est due à Ranzani. Cet auteur a mentionné et figuré, dans son *Introduzione alla Zoologia*, p. 148, pl. 1, fig. 3 *h.*, un filet nerveux qui part de l'extrémité postérieure du cerveau comme un nerf, *che della base del cervello va al cuore.* Ce filet n'est évidemment autre chose que la partie du système impair, qui s'étend immédiatement en arrière et en même temps au-dessous du cerveau.

Un autre auteur, Alessandri (*Annali distoria natur.* t. III, et *Isis*, 1833, p. 1041), paraît avoir vu le cordon du système impair, car il parle d'un cordon nerveux qui se montre au-dessus de l'œsophage, dans l'endroit où celui-ci touche au cerveau et qui envoie des filets à l'œsophage et au vaisseau dorsal.

Quoique je n'aie pas eu à ma disposition des individus d'une fraîcheur et d'une conservation très convenables, je crois cependant avoir observé dans la Scolopendre le commencement d'un système nerveux stomato-gastrique pair et impair. Le système impair (pl. 5, fig. 11, *a*, β) commence par un ganglion *a*, placé immédiatement au-devant du cerveau A, avec lequel il semble communiquer au moyen d'un cordon latéral inséré de chaque côté auprès du nerf antennaire *t*. Le cordon principal et simple β de ce système, passe ensuite au-dessous du cerveau, s'étend sur l'œsophage et se réunit en arrière avec le système pair.

Le système latéral ou pair *b*, *c*, me paraît composé d'une partie plutôt entrelacée que noduleuse, qui envoie en avant un filet à

l'origine du nerf optique *o*, tandis qu'en arrière on voit plusieurs filets qui se rendent au canal intestinal, et un autre qui communique avec le système impair (rapport d'affinité avec les Crustacés?). Ce système latéral ne m'a point présenté de traces des deux ganglions séparés.

Nerfs stomato-gastriques du Julus terrestris.

Tréviranus (Ecrits divers, part. II, p. 57, pl. IX, fig. 4) a trouvé dans cette espèce deux cordons très fins (ibid. *r.r.*), qui partent du bord postérieur du cerveau et convergent à angle aigu vers l'œsophage, où ils forment un ganglion (ibid. *g.*); il considère ces parties comme appartenant à la paire de nerfs dorsaux. On peut à peine douter que ces nerfs ne soient une partie des stomato-gastriques.

Nerfs stomato-gastriques du Spirobolus Olfersii.

(Pl. 5, fig. 12.)

J'ai observé dans le *Spirobolus Olfersii*, plus distinctement encore que dans la Scolopendre, le commencement du système nerveux stomato-gastrique pair et impair.

Le système impair α, β, se compose d'un ganglion triangulaire α, placé immédiatement au-devant du cerveau, avec lequel il paraît être en communication de chaque côté par un cordon arqué, qui s'y insère en dedans du nerf antennaire *t*, après avoir envoyé en avant deux petits filets aux parties de la bouche. Ce ganglion frontal donne aussi naissance à un cordon β, qui passe sous le cerveau et le vaisseau dorsal, et s'applique sur l'œsophage.

Le système pair présente d'abord une première paire de ganglions intérieurs, placés plus en avant, moins gros que les autres et ovalaires *b.*; puis une seconde paire de ganglions plus extérieurs, plus gros et triangulaires *c*. Les ganglions de la paire intérieure sont situés très près du cordon du système impair, avec lequel ils sont en communication; ils envoient en arrière un

filet très fin. Les ganglions de la paire extérieure envoient en avant un petit filet qui s'étend sous le nerf optique *o*, puis en dedans un autre filet qui se rend à l'œsophage et un troisième qui les fait communiquer avec la paire de ganglions internes.

Le *Spirobolus* présente par conséquent, dans la disposition de ses nerfs stomato-gastriques, des rapports essentiels avec le type des Insectes hexapodes.

Nerfs stomato-gastriques du Glomeris marginata.

(Pl. 5, fig. 13, 14.)

D'après les recherches que j'ai faites au sujet d'une monographie des *Glomeris*, mais pour lesquelles je n'ai eu malheureusement à ma disposition que des individus desséchés, provenant du commerce de la droguerie et sur lesquels, à mon grand étonnement, j'ai pu observer la structure interne mieux que je ne m'y attendais, les nerfs stomato-gastriques dans les Glomeris ne diffèrent pas de ceux des autres insectes.

Je crois avoir vu plusieurs fois que le système impair, bien qu'il m'ait échappé en grande partie, se compose comme à l'ordinaire d'un ganglion triangulaire *a* placé en avant du cerveau, avec lequel il communique par deux cordons arqués qui se rendent à son bord antérieur, non loin du nerf antennaire *t*, et qui envoient en avant quelques petits filets. Mais je n'ai pu suivre le cordon dorsal β au-delà de l'origine de l'œsophage.

J'ai remarqué bien distinctement de chaque côté un ganglion *b. b*, du système pair, qui envoie de petits filets à l'œsophage, mais j'ai moins bien vu la paire de ganglions *c. c.* placés en arrière des premiers.

En réunissant mes observations et mes dessins sur ce sujet, je crois pouvoir donner le type de cette structure, comme le représentent les figures 13 et 14 de la planche 5.

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES ANNÉLIDES.

Les Annélides, que la disposition de la masse principale de leur système nerveux et les articulations de leur corps rappro-

chent des insectes, présentent un nouveau degré d'affinité avec ces animaux, par la présence d'un système nerveux distinct de la chaîne abdominale; mais les observations que nous possédons sur ce système sont encore très incomplètes.

Nerfs stomato-gastriques de l'Aphrodite aculeata.

Cuvier parle déjà, dans son Anatomie comparée, tom. II, pag. 354, d'un nerf dorsal dans cette Annélide; malheureusement je n'ai pas eu à ma disposition d'individus de cette espèce sur lesquels il fût possible de répéter ces observations.

Nerfs stomato-gastriques de l'Amphinome rostrata.

D'après les intéressantes observations de Stannius, que nous avons déjà mentionnées et qui ont été communiquées à la réunion des naturalistes de Hambourg (*Isis*, 1831, p. 986), on sait que, dans cette espèce, immédiatement au dessous de l'origine du cordon nerveux qui embrasse le pharynx, il existe deux nerfs allongés et grêles (*Isis*, ibid. pl. VI, fig. 8, *r, r*), qui se rendent à la surface supérieure de la peau qui forme la cavité buccale. Chacun de ces filets nerveux reçoit un cordon de communication (ibid. *q, q*) qui vient de la branche nerveuse du pharynx, et se répand sur la moitié stomacale du même côté en fournissant des filets très fins; on peut le suivre ainsi jusqu'à la deuxième cellule de l'estomac. Si les parties que nous venons de décrire constituent le système stomato-gastrique complet, elles devront alors constituer, à cause surtout de l'absence de ganglions, un type distinct qui rappellera en particulier celui des Crustacés décapodes. La branche *r* pourrait peut-être, en effet, être regardée comme correspondant au système nerveux impair des écrevisses qui serait double, tandis que le cordon de communication *q* (branche pharyngienne, Stannius), qui provient du collier, serait l'analogue d'une branche qui part dans les écrevisses d'un renflement de ce collier; elle correspondrait alors à un cordon de communication étendu du système pair des insectes à leur système impair.

La comparaison que j'établis ici entre les nerfs des Amphinomes et ceux des Écrevisses est une pure supposition, et doit d'autant plus être regardée comme telle, que d'autres formes d'Annélides, qui sont incontestablement plus voisines des Amphinomes que les Crustacés, nous offrent une disposition très différente de nerfs stomato-gastriques; je veux parler de la sangsue médicinale. Il faudra certainement multiplier beaucoup plus encore les observations, avant que d'admettre parmi les divers groupes d'Annélides une organisation de nerfs stomato-gastriques essentiellement différente, à moins toutefois qu'il n'en soit pas ici comme parmi les insectes, où faute d'avoir réuni avec soin les observations sur les différens types de forme, on avait regardé celles-ci comme beaucoup plus variées qu'elles ne le sont réellement. On trouve à la vérité dans la même classe, des exceptions à la loi de l'analogie de structure interne, parmi des êtres de forme très voisine, mais elles sont rares et demandent toujours, avant d'être admises comme types distincts, une recherche attentive et réitérée.

Nerfs stomato-gastriques dans la sangsue médicinale.

J'ai trouvé dans la sangsue médicinale des parties bien différentes de celles que l'on regarde dans l'*Amphinoma rostrata* comme des nerfs stomato-gastriques, et je les ai décrites et figurées dans la Zoologie médicale (part. II, pag. 251, pl. XXIX, B, fig. 1, 2, 3, 7), comme des nerfs intestinaux ou stomato-gastriques.

Derrière chacune des trois dents du suçoir et en avant du cerveau, il existe un ganglion nerveux, dont l'un est placé sur la partie dorsale, et les deux autres sont situés sur les côtés de la tête. Le ganglion placé sur la partie dorsale ou supérieure, communique de chaque côté avec le bord antérieur du cerveau, par un petit cordon de la même manière que le ganglion frontal du système impair, et il envoie des filets à la dent supérieure. Chacun des deux ganglions latéraux paraît réuni à la branche latérale du cerveau par des filets très fins, et envoie à la dent qui est située de son côté quelques autres filets; de la

partie postérieure de ce ganglion, un petit cordon semble se rendre aux muscles du pharynx.

Le milieu de la face ventrale de l'estomac présente en outre un petit cordon impair, très grêle, simple et assez droit, qui se bifurque à l'extrémité de l'estomac. Il est à présumer qu'il existe une communication entre ce cordon nerveux et le ganglion déjà décrit, ou plus particulièrement avec le ganglion supérieur ou moyen. Cependant, malgré des recherches faites avec le plus grand soin et tentées de différens côtés, je n'ai pu découvrir cette communication du cordon impair avec ce ganglion.

Les deux ganglions latéraux de la sangsue pourraient bien, soit à cause de leur situation sur les côtés de l'œsophage, soit à cause de leur communication avec la moitié latérale du cerveau, être considérés comme les analogues des ganglions du système nerveux stomato-gastrique latéral, tandis que le ganglion médian ou supérieur correspondrait au ganglion frontal du système impair. Quant au cordon simple et impair qui s'étend sur la face inférieure de l'estomac, il pourrait se rapporter au nerf récurrent des Insectes, s'il ne parcourait pas la face de l'estomac qui correspond au système nerveux abdominal, au lieu que, dans les Insectes et les Crustacés, le cordon du système impair occupe la face opposée. Si le parallèle que j'établis ici entre les nerfs stomato-gastriques de la Sangsue et ceux des Insectes a quelque valeur, on pourra présumer avec plus de raison qu'il existe une communication du cordon nerveux impair au ganglion supérieur.

Quant à la réponse à cette question : « Quelle analogie existe-t-il entre les nerfs stomato-gastriques de la Sangsue et ceux de l'Amphinome? » je renvoie pour cela à ce qui a été dit plus haut.

Nerfs stomato-gastriques des céphalopodes.

Les recherches que j'ai faites, en 1831, sur la structure des *Sepia officinalis* et *elegans*, pour la deuxième partie des animaux employés en médecine, m'ont donné pour résultat que ce groupe si distinct d'animaux possède aussi un système nerveux stomato-gastrique très composé, qui forme non-seulemnet

deux ganglions placés en avant du cerveau, mais encore un autre ganglion bien visible sur l'estomac. Des recherches littéraires m'ont appris ensuite que, dès 1827, M. de Blainville a décrit, dans le *Diction. des Sciences nat.*, article Sèche, p. 273, le ganglion stomacal et ses deux cordons, mais qu'il n'a mentionné ni le ganglion antérieur, ni l'analogie qui existe entre ce système et celui des autres invertébrés. Si donc la priorité de la découverte du ganglion stomacal et de ses cordons appartient à M. de Blainville, d'un autre côté, les observations de ce savant ont été confirmées par mes propres recherches, avant même que j'eusse connaissance des siennes; et je les ai tellement complétées par la découverte de deux ganglions placés au-devant du cerveau, et communiquant avec celui de l'estomac (1), que l'on peut dire que la Zoologie médicale a présenté la première description complète du trajet des nerfs stomato-gastriques et leur analogie avec ceux des autres groupes d'animaux. J'y ai fait connaître en même temps que le ganglion stomacal n'est nullement en communication immédiate, ainsi que le dit M. de Blainville, avec le cerveau en forme de collier.

Ces données pourront servir à compléter et à corriger la remarque insérée dans les *Archives de Physiologie* de Müller (1re Année, p. 66), au sujet de mes observations sur les nerfs stomato-gastriques dans les Sèches. (2)

D'après mes recherches sur le système nerveux stomato-gastrique des Sèches, on pourrait y distinguer une partie buccale et une partie stomacale. La partie buccale se compose de deux ganglions assez visibles, arrondis et placés au-devant du cerveau (*Zool. médic.* loc. cit.; pag. 309, pl. XXXII, fig. 23, B, C), dont l'un C est situé à la partie ventrale de l'extrémité postérieure de la

(1) Les ganglions mentionnés par Rathke dans les *Pterotis* Esch. (*Loligopsis* Lam.) comme appartenant à l'œsophage, sont à ce qu'il paraît, les ganglions antérieurs des nerfs stomato-gastriques.

(2) D'après une indication insérée dans le journal de l'Institut, octobre 1833, il existerait selon Meyranx, un double système nerveux dans les Céphalopodes, savoir le système *cérébro-spinal* et le *ganglionnaire*, ce que je ne savais pas auparavant. Le dernier de ces systèmes est-il celui des nerfs stomato-gastriques ?

cavité buccale en forme d'entonnoir, et l'autre B sur la face dorsale de l'extrémité antérieure de l'œsophage. Ces deux ganglions communiquent entre eux, de chaque côté, par un cordon *e*, de sorte que l'origine de l'œsophage est entourée par les ganglions et leurs cordons de communication, ce qui donne lieu à une sorte de collier antérieur. Le ganglion B, placé sur le dos de l'œsophage, envoie en avant des filets à la partie supérieure de la cavité buccale, et semble communiquer en arrière avec le cerveau au moyen de plusieurs autres filets *ooo;* le ganglion C, au contraire, qui est placé à la partie ventrale, fournit à la partie inférieure de la bouche plusieurs filets *u*, qui partent de son extrémité antérieure, tandis que son bord postérieur donne naissance à plusieurs autres filets très fins qui se rendent à l'œsophage. Ce ganglion émet, en outre, par son extrémité postérieure, un cordon simple qui ne tarde pas à se bifurquer. Chacune des branches de cette bifurcation parcourt en ligne droite la partie ventrale de l'œsophage jusqu'à l'origine de l'estomac, et là elle se réunit à la branche du côté opposé pour former un ganglion considérable (*Ibid.* fig. 3 et 20 *W.*). C'est de ce ganglion que partent, en rayonnant, des filets nerveux qui se répandent sur les deux estomacs.

Ainsi les nerfs que nous venons de décrire forment, par leur situation, leur disposition et leur distribution, tant aux parties de la bouche qu'aux organes de la chymification, ainsi que par leur trajet sur l'œsophage et l'estomac, un système nerveux analogue aux nerfs stomato-gastriques (nerfs intestinaux ou *sympathiques*) que nous avons trouvés dans les Insectes, les Annelides et les Crustacés.

Cependant ces nerfs stomato-gastriques diffèrent essentiellement de ceux des Insectes, des Crustacés et des Arachnides, en ce que leur masse principale est située à la face ventrale et non pas à la partie dorsale. Les nerfs stomato-gastriques des Céphalopodes sont donc dans une position inverse de celle qu'ils occupent dans les Crustacés et les Insectes, comme je l'ai déjà dit dans la *Zoologie médicale* (part. II, pag. 308).

NERFS STOMATO-GASTRIQUES DES GASTÉROPODES.

Les nerfs stomato-gastriques ont déjà été observés dans les Gastéropodes par différens naturalistes, et, entre autres, par Cuvier, mais on ne les a pas étudiés d'une manière comparative.

Nerfs stomato-gastriques des Aplysies.

Cuvier a donné une très bonne description de ces nerfs dans ses mémoires bien connus sur l'anatomie des Mollusques; (*Mémoire sur l'Aplysie*, pag. 22 et 27, pl. IV, fig. 1.)

Il existe, selon cet auteur, au-dessous du corps et sur la masse buccale, un ganglion nerveux transversal et bilobé, qui paraît communiquer avec le cerveau par deux cordons; il le nomme *ganglion inférieur* ou *suboral*, mais il ne dit rien de la communication de ce ganglion avec un autre ganglion ovalaire dont nous allons parler. Il part de chacun des côtés de ce ganglion quatre filets, dont l'un se rend au pharynx et aux glandes salivaires, et les trois autres aux muscles de la bouche.

On voit encore, d'après Cuvier, près de l'origine de la grande artère, un ganglion ovale qui envoie plusieurs nerfs, savoir, un au foie et au canal intestinal, un autre, qui forme un ganglion presque insensible, aux parties sexuelles, un troisième aux branchies, et enfin un quatrième aux muscles de l'opercule. Le ganglion ovale est en communication de chaque côté, au moyen d'un filet, avec l'un des ganglions latéraux du cerveau qui entoure le pharynx comme un collier, et Cuvier le regarde comme analogue au sympathique pour les fonctions, car, dit-il, *il fait l'office de sympathique.*

Si l'on compare le système de nerfs que nous venons de décrire avec celui des Sèches, il est presque impossible de ne pas reconnaître leur analogie.

Le ganglion, placé au-dessous de la masse buccale, et qui anime les parties de la bouche dans les Aplysies, correspond évidemment à celui qui occupe la même place dans les Sèches C. Le ganglion ovale des Aplysies devrait trouver son analogue

dans le ganglion stomacal des Sèches. On peut cependant citer, comme une particularité de l'organisation des Sèches, comparée à celle des Aplysies, l'existence d'un ganglion buccal supérieur et la réunion du ganglion stomacal avec le ganglion buccal inférieur. Les Aplysies n'ont, au contraire, que le ganglion buccal inférieur, qui se réunit seulement au cerveau dans une direction irrégulière et par suite au ganglion frontal; ce dernier ganglion ne présente, dans les Sèches, aucune communication connue avec les parties latérales du cerveau.

Il est remarquable, du reste, que le mode de développement des nerfs stomato-gastriques des Aplysies vient à l'appui de la division dont j'ai parlé plus haut des nerfs stomato-gastriques des Sèches en deux parties, l'une buccale et l'autre stomacale, car ces deux parties sont très distinctement séparées dans ces deux espèces de Mollusques.

Nerfs stomato-gastriques des Limnées et des Janthines.

Cuvier a découvert, dans les Limnées et les Janthines (*Mémoire sur le Limnée et le Planorbe,* et *Mém. sur la Janthine et sur la Phasianelle,* fig. 6), à la même place que dans les Aplysies, au-dessous de l'extrémité postérieure de la masse buccale, deux petits ganglions communiquant, de chaque côté, avec le cerveau, et qu'il a nommés, sans plus de détails, *le petit ganglion placé à la racine de l'œsophage;* ce sont évidemment des nerfs stomato-gastriques.

Nerfs stomato-gastriques de l'Hélix pomatia.

Dans mes recherches sur l'organisation des Limaçons de la vigne (*Zool. médic.,* part. II, p. 328), j'ai été assez heureux pour découvrir dans cette espèce, à la partie supérieure et à l'extrémité postérieure de la masse buccale et de chaque côté, deux ganglions latéraux, réunis par un filet et formant ainsi un plexus nerveux (*Zool. médic.,* pl. XXXIV, fig. 11 et 13). De ce plexus *e* partent en avant et de chaque côté, un cordon de communication *α* qui se rend au ganglion pharyngien supérieur *a* du

cerveau, un autre β qui va à la bouche, ainsi que plusieurs filets ε ε qui se dirigent en arrière pour gagner la masse buccale.

On pourrait peut-être considérer ce petit système nerveux comme l'analogue de la partie buccale des nerfs stomato-gastriques des Sèches et des Aplysies. Pour la forme et la position, il se rapporte évidemment au système stomato-gastrique pair des Insectes.

RÉCAPITULATION.

Si nous voulons embrasser, d'une manière générale, le résumé de toutes les observations précédentes, nous verrons qu'elles ont pour objet :

1° Plusieurs fragmens historiques et des remarques sur les découvertes antérieures au sujet des nerfs stomato-gastriques, tant de moi que des autres auteurs, dans les différens groupes des Insectes, Crustacés, Arachnides, Annelides, Céphalopodes et Gastéropodes.

2° Une exposition plus exacte des nerfs stomato-gastriques dans quelques groupes, dont un très petit nombre était complètement connu sous ce rapport, tels que l'*Écrevisse*, la *Blatte*, le *Taupe-gryllon*, le *Phasme*, la *Scolopendre.*

3° Quelques recherches sur la disposition des nerfs stomato-gastriques dans plusieurs formes d'animaux chez lesquels on ne les avait pas encore étudiés, tels que la *Squille*, la *Libellule*, le *Lygée*, le *Gloméris* et le *Spirobole.*

4° Plusieurs notices sur la division des nerfs stomato-gastriques dans quelques organes, comme, par exemple, dans les glandes salivaires de la Blatte, dans le foie des Décapodes et des Stomapodes.

5° Plusieurs observations nouvelles sur l'anastomose d'un seul cordon ou d'une seule partie des nerfs stomato-gastriques; par exemple, sur la partie ventrale de l'estomac des *Phasma* et sur l'estomac de l'*Écrevisse.*

6° La démonstration d'un développement analogue des nerfs stomato-gastriques dans les Myriapodes et parmi les Hexapodes, dans les Coléoptères, les Hémiptères, les Orthoptères, les Né-

vroptères, les Hyménoptères, les Lépidoptères (et vraisemblablement dans les Diptères). Ces nerfs sont caractérisés par la présence constante d'un système impair, pourvu d'un ganglion frontal et d'un système pair, qui se partage en deux moitiés latérales, et se compose de deux paires de ganglions qui ne communiquent avec le cerveau que par des filets très fins.

7° Quelques remarques comparatives sur le développement des nerfs stomato-gastriques des différens groupes d'animaux, Crustacés, Insectes, Annelides, Céphalopodes et Gastéropodes.

Si l'on veut disposer, d'après les observations précédentes sur le trajet des nerfs stomato-gastriques, les différens groupes d'animaux chez lesquels on les a étudiés, on sera peut-être conduit à admettre l'essai que je présente ici :

A. Le plexus principal des nerfs stomato-gastriques placé sur le dos du canal intestinal.

a. Les nerfs stomato-gastriques, partagés en un système *impair*, situé sur la ligne médiane et pourvu d'un ou de plusieurs ganglions frontaux, et un système *pair*, partagé en deux moitiés latérales et se manifestant par la présence de ganglions pairs en arrière du cerveau (*Insectes Hexapodes et Myriapodes.*)

b. Les nerfs stomato-gastriques, composés d'un système impair sans ganglion frontal, et d'un autre analogue au système pair, qui ne présente aucun ganglion séparé du cerveau (*Crustacés Décapodes* et *Stomapodes.*)

c. Les nerfs stomato-gastriques, composés seulement d'un système pair (*Gastéropodes pulmonaires, Hélix*,—? *Onisciens, Porcellion.*)

? *d.* Les nerfs stomato-gastriques, offrant seulement une portion impaire, d'après le peu qu'on en connaît jusqu'ici (*Arachnides pulmonaires, Épéire, Mygale.*)

B. Le plexus principal des nerfs stomato-gastriques, placé à la face ventrale (*Céphalopodes : Gastéropodes tectibranches, Aplysie;? Annelides, Hirudinées, Sangsue.*)

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE IV.

Nerfs stomato-gastriques plusieurs fois grossis de l'*Ecrevisse fluviatile*, fig. 1 et 2 ; d'une *Squille* fig. 3 ; du *Blatta orientalis* fig. 4 et 5, et du *Gryllotalpa vulgaris* fig. 6 et 7.

Fig. 1. Le cerveau *A*; le premier ganglion ventral *C*, qui lui est réuni au moyen de deux cordons, le collier *B. B*, communiquant entre eux par un filet transversal *E.*; les nerfs stomato-gastriques *D. l. m, n, o.* θ, λ, ε, μ et *a, b. c. d. e. f. g. h. k.* β. γ. δ. de l'*Ecrevisse*, vus sur le côté. L'estomac est indiqué par des points.

Fig. 2. Le cerveau *A.* ; le collier *B. B.*; le cordon de communication *E.* et le premier ganglion ventral *C.*; le système impair des stomato-gastriques étendu en dehors et presque en ligne droite avec tous ses détails *a. b. c. d. e. f. g. h.* x. γ. β. δ.; les filets de communication θ. θ. λ. λ. qui partent d'un ganglion *D. D.* du collier *B. B.* et qu'on peut regarder comme l'analogue du système pair ζ. Tous ces nerfs sont vus en dessus. La branche *o.* qui part du renflement ganglionnaire *D.* du collier, et se rend aux mâchoires, ainsi que le filet ζ. qui s'étend du cordon *l.* de ce renflement à la lèvre supérieure, ont été coupés.

Fig. 3. Un cordon du collier *B.* avec son renflement ganglionnaire *D.* et ses filets de communication λ. θ. μ. se rendant au système stomato-gastrique impair *a. b. c. h.* x. β. γ. δ.; ces nerfs appartiennent à une *Squille* et sont vus en dessus. Les branches qui se rendent du renflement ganglionnaire *D.* à la lèvre supérieure et aux mandibules ont été coupés.

Fig. 4. Le cerveau *A.*, l'œsophage *s.*; une partie de l'estomac *u. u.*; le système impair *a.* ββ. γγ, xx, ε. ζζζ, θ; le système pair *b. c.* δ'. δ. des nerfs stomato-gastriques du *Blatta orientalis*, dans leur position naturelle. On distingue au cerveau le nerf optique *o.* et le nerf antennaire *t.*

Fig. 5. Les nerfs stomato-gastriques isolés du même insecte. *a.* le ganglion frontal du système impair; β. β. le cordon de ce système; x. x. ses filets de communication avec le cerveau; γγγγ, les filets qui se rendent aux parties supérieures de la bouche; ε. le ganglion stomacal du système impair, d'où part le nerf qui se rend aux glandes salivaires θ., et ceux qui se répandent sur l'estomac ζζζ.—*b. b.* la paire de ganglions antérieurs du système pair; *c. c.* la paire de ganglions postérieurs du même système avec les filets qui se dirigent en avant δ'. δ. et ceux qui se rendent en arrière à l'œsophage δ. δ.

Fig. 6. La tête de *Gryllotalpa vulgaris* avec le cerveau *A.*; le nerf optique *o.*; le nerf antennaire *t.*; l'œsophage *s.*; le jabot *u.*; le filet de communication *v.* entre le jabot *u.* et l'estomac musculeux *w.*; puis les cœcums x. x. et les nerfs stomato-gastriques dans leur situation et leur disposition naturelles;—*a.* le ganglion frontal du système impair ; *b. b.* les ganglions antérieurs; *c. c.* les ganglions postérieurs du système pair.

Fig. 7. Les nerfs stomato-gastriques isolés du même. —*a.* le ganglion frontal; x. x. les filets de communication de ce ganglion au cerveau; γ. γ. les filets qui se rendent des précédens aux parties supérieures de la bouche; βββ. le cordon du système impair et les filets de communication λλλ. qui en partent et se portent en arrière; — *b. b.* les ganglions antérieurs, et *c. c.* les ganglions postérieurs du système pair. De chacun des ganglions postérieurs *c.* il part un filet très fin δ'. qui se rend en avant et en dehors dans les muscles, et un autre filet δ'. qui se dirige en arrière sur le milieu de l'estomac et se réunit avec le filet λ. du système impair pour former un ganglion μ.

PLANCHE V.

Nerfs stomato-gastriques grossis d'un *Gryllotalpa vulgaris* fig. 1 ; d'un *Lygée* fig. 2 et 3, d'une *Libellule*, fig. 4 et 5 ; du *Phasma* fig. 6-10 ; de la *Scolopendre* fig. 11 ; du *Spirobole* fig. 12 et du *Glomoris* fig. 13 et 14.

Fig. 1. La partie supérieure isolée des nerfs stomato-gastriques du même insecte ; *a*. x. x. β. γ. γ. ε. ζ. ζ. λ. λ., le système impair et *b*. *b*. *c*. *c*., δ'. δ. θ. le système pair ;—*a*. le ganglion frontal du système pair ; x. x. les filets de communication de ce ganglion avec le cerveau et d'où partent les filets γ. γ, qui se rendent aux parties supérieures de la bouche ; β. le cordon du système impair et son ganglion ε. placé au dessous des ganglions antérieurs *b*. *b*. du système pair. Du ganglion ε. du cordon du système impair, il part un filet médian et très distinct β'. et deux autres latéraux λ. (voy. fig. 8), ainsi que leur filet de communication ζ avec chaque ganglion postérieur *c*. du système pair. La paire de ganglions antérieurs du système pair *b*. *b*. envoie un filet de communication θ. aux ganglions *c*. *c*. de la seconde paire de ce système et un autre au ganglion ε. du système impair ; — *c*. *c*. les ganglions de la seconde paire du système pair avec le filet δ'. qui se rend en avant dans la tête et δ. un autre filet qui se dirige en arrière vers l'œsophage.

Fig. 2. Tête d'un *Lygée* ouverte en dessus avec le cerveau *A*. mis à nu, le nerf optique *o*. *o*, les nerfs antennaires *t*. et l'extrémité antérieure de l'œsophage *s*. Sous ces parties sont situés les nerfs stomato-gastriques, plus visibles dans la figure 3.

Fig. 3. Les nerfs stomato-gastriques insolés du même. *a*. β. β. ; le système impair et *b*.*b*. *c*.*c*. les ganglions du système pair. — α. le ganglion frontal du système impair ; ββ. le cordon de ce même système ; *b*. *b*. le ganglion antérieur et *c*. *c*. le ganglion postérieur du système pair.

Fig. 4. Le cerveau *A*., l'extrémité antérieure de l'œsophage *s*. et les nerfs stomato-gastriques qui sont placés entre eux dans les *Libellula depressa* ; *o*. *o*. le nerf optique ; *p*. *p*. le nerf des ocelles ; *t*. *t*. le nerf des antennes, qui partent du cerveau. — α. le ganglion frontal, β. le cordon du système impair et γ. les filets qui se rendent de ce système aux parties de la bouche.

Fig. 5. Les nerfs stomato-gastriques isolés de ce même insecte. *a*. ββ, γγ, xx. le système impair ; *bb*. *cc*. δ'. δ. δ'. δ. le système pair. — *a*. le ganglion frontal ; ββ. le cordon du système impair ; x. x. les filets de communication de ce système avec le cerveau ; γ. γ, les filets qui se rendent aux parties supérieures de la bouche ; *b*. *b*. la paire de ganglions antérieurs du système nerveux, *c*. *c*. la paire de ganglions postérieurs du même système ; δ'. δ'. les filets qui en partent antérieurement et δ. δ. ceux qui se rendent à l'œsophage.

Fig. 6. L'estomac du *Phasma ferula* dans sa position naturelle et la tête ouverte en dessus, avec les antennes et les yeux. Sur l'œsophage sont situés le cerveau et le système nerveux intestinal impair, qui présente le ganglion postérieur ε. placé sur l'estomac avec ses deux grands filets ζ. ζ.

Fig. 7. Le cerveau *A*. et la partie antérieure du système nerveux stomato-gastrique impair *a*. β. ainsi que le système pair *b*. *c*. ; —*a*. le ganglion frontal ; β. le cordon dorsal et x. le filet de communication du système impair avec le cerveau ; *b*. le ganglion antérieur et *c*. le ganglion postérieur du système pair.

Fig. 8. L'extrémité antérieure du système impair α. β. x. γ. et le système pair *b*. *c*. δ'. δ.— α. le ganglion frontal, β. le cordon dorsal ; x. le filet de communication avec le cerveau et γ les filets qui se rendent aux parties de la bouche, pour le système impair ; *b*. le ganglion entérieur allongé et *c*. le ganglion postérieur arrondi du système pair, avec ses filets δ'. δ.

Fig. 9. Le cerveau *A*. vu de côté ; le premier ganglion *d*. et le deuxième *e*. de la chaine du système ventral, ainsi que l'extrémité antérieure du système nerveux impair. *o*. le ganglion

frontal avec le cordon de communication *x. x.* qui se rend au cerveau; *γ. γ.* les filets qui vont aux parties de la bouche et *β.* le cordon dorsal. On voit aussi distinctement le nerf optique *o.*, le nerf antennaire *t.*, les cordons de communication ou collier *n. n.* du cerveau *A.* avec le premier ganglion ventral *d.* les filets *v. v.* de ce premier ganglion ventral et qui se rendent en avant aux parties de la bouche.

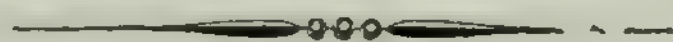
Fig. 10. Une portion du cordon dorsal *β.* du système impair avec quatre de ses filets, pour montrer ses ramifications très fines et leur communication sur la partie ventrale de l'estomac.

Fig. 11. Le cerveau *A.*, le ganglion frontal *a.* et le cordon *β.* du système nerveux impair, ainsi que la partie *b. c.* qui correspond au système pair dans le *Scolopendra morsitans.* On voit au cerveau le nerf optique *o.* et le nerf antennaire *t.*

Fig. 12. Le cerveau *A.*, le ganglion frontal *α.* et le cordon *β.* du système impair, ainsi que les ganglions *b. c.* du système pair; *o.* le nerf optique et *t.* le nerf antennaire, dans le *Spirobolus Olfersii.*

Fig. 13. Le cerveau percé au milieu *A.*, le nerf optique *o.*, le nerf antennaire *t.*, le ganglion frontal *a.* et la cordon *β.* du système impair, ainsi que les ganglions du système pair *b. c.*, dans le *Glomeris marginata.*

Fig. 14. Les nerfs stomato-gastriques isolés du même. — *α. β.* le système impair, *b. c.* le système pair.



Description d'empreintes de pieds d'Oiseaux dans le Grès rouge du Massachusett,

Par le professeur E. HITCHCOCK. (1)

L'absence presque complète des oiseaux parmi les restes d'êtres organisés qui se trouvent dans les roches a toujours été pour les géologues le sujet de quelque surprise. Jusqu'à une époque très récente, je ne sache pas qu'aucun exemple, bien certain de ces animaux à l'état fossile ait été découvert, excepté les neuf ou dix échantillons trouvés par Cuvier dans le gypse tertiaire des environs de Paris. Dans le troisième volume de ses *Ossemens fossiles* (troisième édition p. 302), il examine tous les cas d'oiseaux fossiles cités par les écrivains, ses prédécesseurs, et les regarde, à peu d'exceptions près, comme ne méritant que peu de crédit.

(1) Traduit d'après le mémoire anglais inséré dans le *American journal of Science* de Silliman, janvier 1836.

Pour expliquer cette rareté des Ornitholites, des géologues ont, à la vérité, donné des raisons probables tirées tant de la structure que des habitudes des oiseaux. Ces circonstances font que les oiseaux sont moins exposés que les quadrupèdes et les autres animaux à être submergés et par suite à être conservés dans les dépôts laissés par les eaux; et lors même qu'il leur arrive de périr par submersion, ils flottent si long-temps à la surface que certainement ils sont aperçus et dévorés par quelque animal. (1)

Mais bien que ces circonstances expliquassent le fait d'une manière satisfaisante, les géologues n'en étaient pas moins desireux de découvrir le peu de traces de la tribu emplumée qui auraient pu se trouver dans les roches fossilifères ; j'ai donc été très satisfait de quelques découvertes de ce genre faites durant l'été dernier dans la nouvelle formation de grès rouge des bords de la rivière de Connecticut dans le Massachusett.

Mon attention fut d'abord attirée sur ce sujet par le docteur James Deane de Greenfield qui m'envoya quelques moules d'empreintes trouvées sur un grès rouge micacé, apporté de la partie sud de Montagu, pour paver. J'obtins bientôt après de sa libéralité les échantillons mêmes sur lesquels ces moules avaient été faits ; ils sont maintenant déposés dans le cabinet du collège d'Amherst. Ce sont deux pierres d'environ quarante pouces carrés, réunies primitivement face à face, et présentant sur la face de séparation, l'une quatre dépressions fort distinctes, l'autre, quatre saillies correspondantes ; ressemblant parfaitement aux empreintes des pieds d'un grand oiseaux, sur la vase. Et d'après l'opinion d'une centaine de personnes qui ont examiné ces échantillons, il n'y a probablement aucun doute que telle ne fût leur origine. N'ayant jamais été détériorés par l'exposition à l'air, ce sont peut-être les échantillons les plus parfaits que j'aie pu me procurer. Ils ont été tirés d'une carrière située au sud-est de Montagu, à moins d'un demi-mille de la rivière de Connecticut, et dont l'élévation au-dessus du niveau de l'eau ne dépasse pas cent pieds. Les couches dans cette carrière sont in-

(1) Voyez la *Geology* de Lyell, t. 2, p. 246.

clinées à l'est, au plus de cinq degrés et les impressions se trouvent à plusieurs pieds au-dessous de la surface du sol. On n'a encore trouvé qu'une seule variété de traces dans cet endroit.

Peu de temps après le col. John Wilson de Deerfield me montra des empreintes semblables sur les pavés de ce village. M'étant assuré que ces pavés avaient été apportés de la ville de Gill, et tirés d'une carrière située sur les bords de la rivière de Connecticut à un endroit nommé le *Horse Race*, à environ trois milles au-dessus de *Turner's Falls* en remontant le courant, et à huit ou neuf milles au nord de la carrière de Montagu dont j'ai parlé plus haut, je visitai cette carrière et j'eus la satisfaction d'y trouver plusieurs espèces très distinctes de ces empreintes, dont quelques-unes étaient très petites et d'autres d'une grandeur presque incroyable. Cette carrière est placée immédiatement sur la rive nord de la rivière; les couches qui la composent sont inclinées de 30° au sud et passent directement au-dessous du lit du fleuve sans qu'aucune alluvion soit venue les couvrir. La roche se compose d'un grès gris micacé, ressemblant beaucoup, dans les échantillons que je possède, à quelques variétés d'ardoise micacée, sans être cependant aussi dur ni très facile à fendre.

En passant sur les trottoirs de Northampton, dans le cours de l'été, j'ai découvert plusieurs exemples de semblables impressions sur des pavés. Ces pierres provenaient d'une carrière située au sud de cette ville, à l'est de *Mount Tom.* Je m'y rendis, et j'y trouvai un très grand nombre de traces de plusieurs espèces, dont quelques-unes étaient d'une grande beauté. Les couches dans cette carrière sont inclinées à l'est de 10° tout au plus et passent directement sous la rivière de Connecticut, qui les baigne. On trouve dans cette localité trois variétés de roche présentant ces empreintes : 1° Un schiste rouge, ou plutôt un grès fin micacé passant au phyllode, que je regarde comme étant probablement la marne rouge des géologues ; 2° un grès gris micacé ; 3° un grès très dur, difficile à fendre en lames et très cassant, formé d'argile et de sable. Ces trois variétés de roches sont interstratifiées d'une maniere

un peu irrégulière. La roche est dénudée tant par l'eau que par le travail des ouvriers dans une longueur de quarante ou cinquante verges (cette longueur est même double quand l'eau est basse) sur plusieurs verges de largeur; mais elle n'a encore été que fort peu exploitée. Cette carrière est à plus de trente milles au sud de *Horse Race*, et ces deux carrières sont les deux points extrêmes entre lesquels j'ai découvert les empreintes dont il s'agit. Cependant j'en ai trouvé un échantillon près du village situé sur le canal de *South Halley* sur des fragmens d'un schiste gris très dur provenant du creusage du canal, et un autre fort beau au nord de *South Halley* près de *Mount Holyoke*, sur un grès grossier. *South Halley* est situé sur la rive est de la rivière de Connecticut, à l'opposite de la carrière située à l'est de *Mount-Tom*, que nous avons décrite.

Je ne vois pas de raisons pourquoi l'on ne rencontrerait pas de semblables empreintes dans d'autres parties de la vallée du Connecticut, où se trouvent des grès ardoisés semblables aux variétés que nous avons décrites (cette roche s'étend jusqu'à soixante ou soixante-et-dix milles au sud de Mount-Tom); mais j'ai exploré les carrières situées dans le voisinage de Hartford, et celles de *Enfield Falls*, ainsi que les pavés de Hartford et de Springfield, sans y rien découvrir. J'ai cependant quelques raisons de supposer que l'on a trouvé de pareilles empreintes à Westerfield; et je regarderais comme une chose extraordinaire que l'on n'en découvrît pas dans cette localité, ou bien à Middletown ou peut-être à Chatam.

D'après ce qui précède, on voit que j'ai établi l'existence de ces impressions dans cinq endroits différens près des bords du Connecticut, dans une étendue d'environ trente milles. Ayant visité de nouveau il y a quelques mois ces localités, je vais présenter les résultats de ces recherches : je donnerai d'abord une description générale des empreintes pour les classer ensuite et en décrire les différentes espèces.

Quand la surface de la roche a été exposée à l'action de l'eau pendant un grand nombre d'années, je n'y ai jamais pu rencontrer de ces empreintes de pieds. On les trouve seulement lorsque les couches supérieures ont été enlevées par le travail

de l'homme, ou l'action de l'eau, et je ne vois pas de raison pour qu'on n'en rencontre pas dans cent autres points des bords de cette rivière, où l'on a ouvert un si grand nombre de carrières.

Dans les carrières que j'ai nommées, ces empreintes se présentent sur la roche en place, comme des dépressions plus ou moins parfaites, plus ou moins profondes, faites par un animal à deux pieds et le plus souvent à trois doigts. Dans un petit nombre de cas, on voit l'empreinte d'un quatrième doigt, ou doigt postérieur, ne se dirigeant pas directement en arrière, mais qui est un peu tourné en dedans; dans un cas, les quatre doigts se dirigent tous en avant. Quelquefois ces trois impressions vont en se rapprochant, et les doigts concourent en un point de convergence, mais quelquefois aussi ils se terminent brusquement, comme si l'animal n'eût pas enfoncé assez pour imprimer son talon. Dans quelques cas, la pierre est soulevée à ce point d'une manière irrégulière, comme si le poids de l'animal avait forcé la vase ou le sable de s'élever en arrière de la jambe. Dans quelques cas aussi en arrière de cette légère élévation se trouve une dépression comme si un talon tuberculeux s'était légèrement enfoncé.

Dans un grand nombre de cas encore, il y a derrière l'impression du pied un appendice fort remarquable. Ce sont des empreintes de poils raides ou de soies qui s'irradient en arrière jusqu'à une distance qui, dans les plus grandes empreintes, est de plusieurs pouces. Les planches qui accompagnent ce mémoire en donneront une meilleure idée que je ne pourrais le faire. (1)

Dans tous les cas où il y a trois doigts dirigés en avant, le doigt moyen est le plus long, et souvent de beaucoup. Dans le plus grand nombre, les doigts vont en diminuant graduellement jusqu'à une pointe plus ou moins aiguë; mais dans quelques variétés très remarquables, ils sont épais, un peu noueux, et se terminent brusquement.

Dans les empreintes à doigts minces, on ne trouve pas souvent d'ongles bien distincts, quoique quelquefois on y en dé-

(1) Pl. 6, fig. 1 à 15.

couvre; mais dans les variétés à doigts épais, ils sont souvent très visibles. Dans beaucoup de cas cependant, cela dépend de la nature même de la roche. Si elle se compose d'une argile fine les ongles sont ordinairement bien marqués. Et même alors si on a par hasard clivé la roche un peu au-dessus ou un peu au-dessous du plan sur lequel l'animal avait primitivement imprimé son pied, les ongles ne seront très probablement pas visibles, comme je le ferai voir clairement plus loin.

Si nous enlevons de son lit une portion de roche d'une épaisseur de plusieurs pouces, portant des empreintes et que nous la brisions verticalement de manière à ce que la cassure traverse les doigts, nous verrons, sur la face de cassure, les différentes couches de la pierre courbées au-dessous de l'empreinte jusqu'à une profondeur qui a souvent deux, trois et même quatre pouces. Si nous la fendons avec soin nous aurons d'un côté une triple dépression, semblable à celle qui a été décrite, et de l'autre une figure semblable, ressortant plus ou moins, et quelquefois en bas-relief. Ces échantillons en bas-relief donnent souvent une meilleure idée de la structure du pied qui a fait l'empreinte, que ne le font ceux qui sont en creux. Car souvent il est difficile de cliver un échantillon d'une manière assez parfaite pour enlever toutes les portions de la roche qui remplissent la dépression, et si on veut ensuite façonner l'empreinte avec un ciseau, la paroi se laisse endommager; tandis que souvent l'argile ou le sable qui ont rempli la trace primitive, étant plus fermes et plus adhérentes au reste de la roche, se laissent fendre avec peine, et quand on éclate les portions de la pierre qui l'environnent, la trace reste intacte et on obtient ainsi avec quelque soin un très bel échantillon. Je ne doute pas que si les ouvriers eussent autrefois connu la nature de ces restes, ils n'eussent conservé quelques échantillons de ce genre, car on en trouve des fragmens parmi les décombres qui sont autour de la carrière.

Il y a un cas dans lequel les couches de la pierre ne paraissent pas en rapport avec la dépression produite par la trace. C'est quand l'empreinte a été faite sur une vase ou argile très fine et que la dépression s'est trouvée remplie par les mêmes

matériaux sous forme concrète; si alors une couche de matériaux plus grossiers se trouve superposée, cette couche ne présente souvent aucune trace de l'empreinte qui est au-dessous d'elle. Je conçois aisément comment un tel changement de circonstances (peut-être un débordement subit) qui auront apporté des matériaux grossiers, aurait rempli les dépressions de manière à laisser une surface plane pour le dépôt ultérieur. Dans ces cas, on devra seulement obtenir des échantillons en relief.

En pénétrant dans la roche dans une carrière, et en fendant successivement les diverses couches, nous rencontrons d'abord des traces dans un état imparfait, les doigts étant courts et terminés brusquement; mais si on enlève encore une couche ou deux, l'empreinte devient plus grande et plus distincte, et quelquefois les ongles sont visibles. Si nous continuons de cliver au-dessous du plan où l'empreinte se voit le mieux, nous en rencontrons peut-être encore des traces; par exemple celle du plus gros doigt ou doigt du milieu; mais l'empreinte disparaît plutôt au-dessous qu'au-dessus du plan où elle est la plus distincte.

Je me suis de bonne heure occupé à chercher s'il y avait de ces empreintes qui fussent successives, c'est-à-dire, faites par un animal marchant, et j'ai été agréablement surpris d'en trouver un grand nombre qui sont dans ce cas, et cela de la manière la moins douteuse. Ce mémoire est accompagné des dessins de quelques-uns des cas qui présentent ce fait de la manière la plus remarquable (1). Une description spéciale sera plus convenablement placée ailleurs. Dans un cas (fig. 6), on verra qu'il n'y avait pas moins de dix pas à la suite l'un de l'autre dans une même direction, et à des intervalles si sensiblement égaux qu'il est impossible de douter que ce ne soit le résultat d'enjambées successives d'un même animal. Il semble que cette série ne se continue pas plus loin seulement parce que la couche qui les présente n'est pas découverte au-delà du dixième pas. Il est impossible aussi de douter que cette série, ainsi que toutes les autres où les traces se succèdent n'ait été faite par un animal bipède, car on chercherait en vain de trouver une série de traces parallèles. Il est bien vrai qu'elles ne sont

pas exactement en ligne droite, mais elles dévient alternativement les unes à droite, les autres à gauche, d'une quantité tantôt plus tantôt moins grande, les doigts étant ordinairement tournés en dehors. L'intervalle qui sépare deux empreintes consécutives est variable; pour les plus petites empreintes, il est de quelques pouces, et dans les plus grandes on en trouve ayant un ou deux pieds. C'est effectivement ce qu'on doit attendre d'un animal qui aurait des allures différentes.

C'était une chose intéressante d'observer avec quelle facilité, dans presque tous les cas où les empreintes étaient distinctes, on pouvait distinguer si elles avaient été faites par le pied droit ou par le pied gauche de l'animal. On peut même en général le faire sur des empreintes isolées, et quand on a une série de traces, on peut facilement s'assurer que le pied droit alterne avec le gauche. Dans le pied droit, les doigts, spécialement celui du milieu, sont légèrement courbés vers la gauche, de manière que la convexité de la courbe qu'ils forment est à droite; cet effet résulte de l'effort que faisait l'animal pour porter son corps en avant. C'est par suite de ce même effort que la partie externe du talon semble se diriger en arrière de la partie interne. L'inverse de ce qu'on a dit du pied droit est vrai pour le gauche (voyez la planche 8, où on a dessiné les diverses traces de ces animaux dans leurs proportions relatives).

L'inclinaison ou la pointe des roches dans ces diverses carrières varie de 5o à 3o degrés. Il semble qu'à l'époque où la roche était encore à l'état plastique, les animaux dont il s'agit la parcouraient dans tous les sens avec une égale facilité. A *Horse-Race*, où l'inclinaison est de 3o °, ils semblent avoir quelquefois monté, quelquefois descendu, et quelquefois aussi avoir marché diagonalement; les traces semblent n'avoir éprouvé aucun changement par suite de la raideur de la pente. Il ne paraît pas que l'animal ait gravi en montant, ni qu'il ait glissé en descendant, excepté dans une ou deux traces de grande dimension, où la vase semble avoir été roulée dans un espace de quelques pouces en avant du pied. Mais dans ce cas, l'animal se mouvait horizontalement, c'est-à-dire selon la ligne de gisement des couches; et même sur un plan horizontal, un animal

pesant, marchant rapidement, produirait cet effet sur une matière plastique. De sorte qu'il suivrait de tous ces faits que ces traces auraient été faites avant que la roche se fût soulevée pour prendre la position qu'elle occupe actuellement, c'est-à-dire alors qu'elle était horizontale, ou à-peu près; conclusion à laquelle les géologues seraient conduits par l'évidence des faits, indépendamment des empreintes dont nous parlons.

J'ai dit que souvent on peut voir les traces se succéder régulièrement, mais cela n'a pas toujours lieu. Quelquefois des animaux d'espèces différentes, ainsi que des individus différens, se sont croisés si souvent les uns les autres, que tout est confus, et que toute la surface semble avoir été foulée, comme nous voyons que cela arrive quand des Quadrupèdes ou des Canards et des Oies affluent sur les bords fangeux d'un étang ou d'un ruisseau. La fig. 9 (pl. 6) représente un cas de ce genre sur un morceau de grès venu de *Horse-Race*, et actuellement en ma possession.

Je crois en avoir dit assez pour qu'il me soit permis de conclure que ces impressions sont des pas d'Oiseaux qui ont été faites sur ce grès à son origine, alors qu'il était encore dans un état plastique : c'est la conclusion des observateurs les plus ordinaires, à l'inspection de ces échantillons; mais les géologues, moins que personne, doivent se fier à leurs premières impressions. Je vais donc établir en peu de mots les argumens sur lesquels s'appuie cette opinion :

1° Ces empreintes sont évidemment les traces d'un animal à deux pieds, car jamais je n'ai pu trouver un seul cas où il y en ait plus d'une rangée à la suite les unes des autres;

2° Elles ne peuvent avoir été faites par aucun Bipède connu, si ce n'est parmi les Oiseaux : j'ai le bonheur de voir cette opinion confirmée par plus d'un géologue distingué;

3° Elles ont un grand rapport avec les traces des Oiseaux. Elles ont trois divisions antérieurement, de même que le pied d'un Oiseau; souvent, et peut-être même dans tous les cas, les doigts se terminent par des ongles. Si dans quelques cas les doigts sont coniques, et dans d'autres épais et terminés brusquement, cela a lieu aussi chez les Oiseaux; enfin si le doigt postérieur manque chez le plus grand nombre, c'est encore une disposition qui se

rencontre dans beaucoup de genres d'Oiseaux, et en particulier chez les Gralles.

Je ne sache pas que les traces des Oiseaux vivans aient été beaucoup remarquées, et je regrette qu'il n'ait pas été en mon pouvoir de faire un plus grand nombre d'observations sur ce sujet que je n'en ai fait. Mais, autant que j'ai pu les examiner, elles présentent une ressemblance frappante avec les empreintes qui nous occupent. J'ai surtout été frappé de cette ressemblance dans deux des carrières que j'ai décrites, savoir, celle qui se trouve derrière *Mount-Tom* et celle de *Horse-Race*. La roche, dans ces localités, passe immédiatement au-dessous de la rivière, et les eaux y ont déposé une couche de boue très mince le long du rivage. Durant l'été surtout, quelques petites espèces de Gralles, en particulier des Bécassines, s'y rassemblent pour chercher leur nourriture; leurs traces y sont très nombreuses, et lorsque la vase s'est endurcie subitement, on peut à peine les distinguer de quelques-unes des empreintes qui se trouvent sur le grès qui en est immédiatement voisin.

Dans un cas même, la ressemblance était presque complète: la rivière avait baissé de plusieurs pieds et avait laissé une vase couverte d'empreintes, exposée pendant plusieurs semaines au soleil d'une saison de sécheresse, de sorte que cette vase s'était durcie au point de ressembler presque à de la pierre, et si j'eusse moulé une de ces impressions, ce qui aurait été facile, je suis sûr que j'eusse pu aisément les faire passer pour une empreinte trouvée sur le grès. J'ai dessiné quelques-unes de ces impressions que l'on voit fig. 17, et je ne pouvais m'empêcher de penser que je ne faisais que reproduire avec une grande exactitude les empreintes qui se trouvent sur la pierre.

La fig. 22 est une esquisse de deux pas de l'Oie commune (*Anas canadensis*), imprimés sur la vase. La longueur du pied est de quatre pouces, et celle de l'enjambée est de sept pouces. L'espace occupé par la membrane qui unit les doigts est très visible sur la vase; il est enfoncé au-dessous de la surface, mais moins profondément que les doigts. L'absence complète de semblable apparence dans les traces fossiles, rend presque certain qu'aucune d'elles n'a été produite par un Oiseau palmipède. La dis-

tance latérale de chaque pas à la ligne moyenne de la course de l'animal est beaucoup plus grande que dans aucune des traces fossiles de même dimension.

La fig. 18 représente les traces d'un Oiseau, probablement du genre Tetras, que j'ai mesurées l'été dernier; mais je n'en ai pris qu'une esquisse. Longueur du pied, non compris le doigt du milieu, un pouce et demi; longueur de chaque enjambée, cinq pouces.

La fig. 17 a déjà été citée; elle représente les pas d'une petite espèce de Bécassine, n'ayant pas de doigt en arrière. Les mêmes empreintes se voient encore, fig. 16, sur la même échelle que les impressions fossiles des deux premières figures, afin qu'on puisse en comparer les dimensions avec celles des empreintes fossiles.

La fig. 20 représente un exemple de traces du Coq domestique (*Phasianus gallus*), imprimées sur de la vase. Les doigts, sans y comprendre le postérieur, ont environ trois pouces de long; la longueur de chaque enjambée est de six pouces : c'est là la distance qui sépare ordinairement les traces dans ces espèces. Une des traces seulement présente l'impression du doigt postérieur, le pied ne pouvant enfoncer suffisamment dans tous les cas.

Quelques traces de Dindon domestique (*Meleagris gallopavo*) sont reproduites fig. 21. Elles ont été dessinées d'après des empreintes faites sur la neige. Le pied (dans un grand individu) a quatre pouces de longueur, et chacune de ses enjambées en a douze. Le doigt postérieur se dirige en dedans, de manière qu'il est presque, en arrière, la continuation du doigt externe.

Fig. 19. Traces du Paon (*Pavo cristatus*). Elles ressemblent beaucoup à celles du Dindon, excepté que dans celles du Paon, l'empreinte du doigt postérieur ressemble à un trou fait avec le bout d'un bâton, et qu'il n'a pas assez de longueur pour poser à terre en même temps que les autres doigts, excepté quand la neige est haute. La longueur du pied, sans compter le doigt postérieur, est de trois pouces et demi; chaque enjambée est de neuf pouces.

Les traces d'Oiseaux vivans, figures 16 à 22, sont dessinées sur une plus grande échelle que les empreintes fossiles; mais leur ressemblance ne peut point ne pas être remarquée, et elle est encore plus évidente dans les échantillons mêmes. Cependant les Gallinacés offrent un talon plus distinctement marqué qu'aucune des espèces fossiles que j'ai vues, à l'exception d'une. Il est marqué par un petit cercle pris du point d'où partent les doigts. Quand l'empreinte était très nette, j'y ai remarqué les petites protubérances et les petites dépressions de la plante du pied; mais généralement on ne les distingue pas, et les ongles n'apparaissent que bien rarement comme une partie distincte du reste de l'empreinte.

Regardant donc comme établi que les traces observées sur les pierres sont des traces d'oiseaux, je vais procéder à une description spécifique de plusieurs espèces que je pense pouvoir distinguer; et puisque cette partie de l'Oryctologie n'a pas encore jusqu'ici été explorée, j'espère que cela justifiera l'introduction de mots nouveaux.

Je renferme les diverses variétés de traces sous le nom d'Ornithichnites (ορνισ, τιχνος), mot qui signifie *traces d'oiseaux sur des pierres;* et si ce sujet méritait d'être regardé comme une branche distincte de connaissances, je lui donnerais le nom d'*Ornithichnologie.*

Toutes les variétés de traces que j'ai découvertes, je les comprends dans deux divisions: 1° les Pachydactyles ou à doigts épais; 2° les Leptodactyles ou à doigts coniques. Dans la première de ces divisions, les doigts sont d'une grosseur presque uniforme dans toute leur étendue, excepté toutefois qu'ils sont un peu tuberculeux; ils se terminent brusquement, et sont cependant toujours pourvus d'ongles. Dans la seconde division, les doigts sont beaucoup plus étroits, moins gros, d'une longueur égale, et quelquefois ils sont d'une grande délicatesse (par ex. fig. 14); ils vont graduellement en s'amincissant; on n'y aperçoit pas souvent d'ongle bien distinct. J'accorde beaucoup de confiance à cette division pour l'établissement et la distinction des espèces et des variétés suivantes. Si j'eusse suivi mes propres impressions, j'aurais regardé quelques-unes des variétés

comme des espèces distinctes, mais j'aime mieux en créer un trop petit nombre qu'un trop grand.

En parlant ici d'espèces, j'entends seulement parler d'espèces en Oryctologie et non en Ornithologie. Je ne fais aucun doute que peut-être, dans plusieurs cas, ce que j'appelle espèce dans la première science serait un genre dans la seconde, c'est-à-dire que ces différentes traces devraient leur origine à des oiseaux différens entre eux sous le rapport générique.

Je n'ignore pas qu'alors même que le squelette entier des Oiseaux se retrouve, il est extrêmement difficile de distinguer les espèces. « La différence entre deux espèces, dit Cu- « vier, est quelquefois entièrement inappréciable par le sque- « lette; les genres mêmes ne peuvent pas toujours être distin- « gués à l'aide de leurs caractères ostéologiques ». N'y a-t-il pas alors une sorte de présomption à parler d'espèces distinctes, alors qu'on ne possède rien autre chose que l'empreinte des pieds ? Je pense que dans les indications suivantes, tirées de cette seule source, il ne sera pas toujours possible d'éviter la confusion de plusieurs espèces d'Oiseaux bien distinctes dans une même espèce d'ornithichnite et mon opinion se trouve confirmée par la ressemblance frappante qui existe entre les traces de plusieurs espèces encore existantes. Mais si nous prenons en considération les distances qui séparent deux de ces empreintes, j'ai la ferme confiance que souvent nous pourrons distinguer ceux de ces oiseaux qui différaient considérablement les uns des autres. « Les lieux où vivent les oiseaux, et leur mode de « progression, dit Duméril, sont pour ainsi dire indiqués d'a- « vance par la disposition de leurs pieds. Aussi, c'est d'après la « forme, la longueur des pieds et la disposition des doigts que « les oiseaux ont été divisés en six ordres. » (1)

(1) Élémens des Sciences naturelles, t. 2, p. 258.

ONITHICHNITES.

1. *Pachydactyli.*

O. giganteus.
O. tuberosus.
α. *dubius.*

2. *Leptodactyli.*

O. ingens.
α. *minor.*
O. diversus.
α. *clarus.*
β. *platydactylus.*
O. tetradactylus.
O. palmatus.
O. minimus.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

O. giganteus.—Trois doigts; longueur du pied, non compris les ongles, 15 pouces. Dans un des échantillons l'ongle a au moins 2 pouces de long, et alors même il semble qu'une partie s'en soit détachée : en général, il n'a pas plus d'un pouce de longueur, mais il semble rompu. La longueur totale du pied est conséquemment de 16 ou 17 pouces, et la longueur des diverses enjambées varie entre 4 et 6 pieds. Les doigts sont un peu tuberculés, l'interne, dans quelques cas, présente deux protubérances distinctes, et le moyen en offre trois, mais moins évidentes. L'épaisseur moyenne des doigts est d'un pouce et demi et leur largeur de 2 pouces. On rencontre cette espèce seulement dans la carrière de Northampton à l'est de Mount-Tom, où elle est très abondante. J'ai trouvé dans un seul point six traces de cette espèce se succédant à une distance moyenne de 4 pieds.

Ce cas est représenté dans la fig. 1. D'après le grand nombre de cas où j'ai rencontré les traces espacées à des distances de 4 pieds, j'ai tout lieu de penser que c'était la longueur des diverses enjambées de cet oiseau, lorsqu'il se promenait tranquillement; mais dans une course rapide, il pouvait enjamber jusqu'à 6 pieds. Les cas dans lesquels les enjambées ont 6 pieds ne sont pas communs.

Dans une partie de la carrière dont nous avons parlé, j'ai trouvé les traces de quatre individus de cette espèce, se dirigeant toutes dans le même sens; ce qui indique que ces oiseaux avaient marché ensemble et rapprochés, et rendrait probable que cette espèce vivait en troupes. La distance entre ces diverses rangées de traces est de 4 ou 5 pieds. Dans la fig. 21 on s'est efforcé de représenter l'*O. giganteus* de grandeur naturelle, comme on le voit sur un échantillon en relief, qui est en ma possession (1). Les ongles sont brisés. C'est le dessous du pied qui est représenté par la figure.

Bien que cette description semble presque incroyable, les échantillons que j'ai obtenus de cette espèce sont peut-être plus satisfaisans que ceux d'aucune autre. Toute la cavité primitivement formée par l'impression du pied de l'oiseau s'est trouvée remplie par une concrétion siliceuse d'une nature un peu différente de celle des parties environnantes; de sorte que ces dernières peuvent être en grande partie détachées, et que la concrétion qui a rempli la cavité laissée par le pied de l'oiseau restant sur la roche, présente dans le fait une véritable pétrification de tout le pied. De tels échantillons ne sont pas communs. J'en ai cependant obtenu quelques-uns, et on peut à l'aide du plâtre les multiplier à volonté.

O. tuberosus.—Trois doigts; longueur du pied 7 ou 8 pouces; ongle distinct dans quelques échantillons, ayant de un pouce à un pouce et demi de long; renflemens tuberculeux très distincts au-dessous des doigts. Dans un ou deux échantillons que je possède, le doigt interne offre deux proéminences, et le moyen, trois; on n'en distingue pas au doigt externe. Cela cor-

(1) C'est cette figure 21 qui est reproduite dans notre planche 7 réduite de moitié.

respond du moins pour les doigts interne et moyen au nombre d'articulations qui s'observent chez les Gralles à trois doigts, actuellement vivans. La longueur de chaque enjambée dans cette espèce est de 24 à 33 pouces. On la rencontre à Northampton à l'est de Mount-Tom; j'ai vu un échantillon peu distinct qui semblait avoir appartenu à cette espèce, provenant de Gill, près de Horse-Race.

La différence la plus importante entre cette espèce et la précédente est dans sa moindre dimension. On pourrait bien d'après cela penser que l'*O. tuberosus* n'est qu'un jeune individu de l'*O. giganteus*. Mais je n'ai jamais remarqué d'échantillons intermédiaires, et en outre dans la première espèce le doigt médian est plus long proportionnellement aux autres que dans la dernière, et les doigts sont plus écartés.

α. dubius.—J'ai dernièrement obtenu de la carrière, située à l'est de Mount-Tom, quelques échantillons, très usés, présentant la forme générale de l'*O. tuberosus*, mais beaucoup plus petits, puisque le pied a seulement 4 pouces de long et chaque enjambée 12 pouces. Il est assez probable que c'est une espèce distincte, mais pour le moment je la considère comme l'empreinte du pied du jeune *O. tuberosus*.

La fig. 2 représente deux rangées de traces de l'*O. tuberosus*, allant dans des directions opposées et se croisant à une de leurs extrémités. La longueur du pied dans la rangée à droite, ainsi que celle des trois traces placées près de l'angle supérieur gauche de la figure est de 8 pouces, et celle de chaque enjambée est de 28 pouces. Mais dans la rangée gauche le pied est à peine long de 7 pouces, et les pas sont séparés par une distance de 24 pouces. La différence entre les pieds d'espèces et même de genre d'oiseaux encore existans, est moindre que celle qui s'observe entre ces empreintes; cependant comme les plus petites peuvent avoir été faites par de jeunes oiseaux de la grande espèce, je les regarde seulement comme des variétés différentes.

La fig. 5 représente trois traces de l'*O. tuberosus* sur un pavé, situé vis-à-vis de la porte du tribunal, à Northampton; le pied a 6 pouces de long et chaque enjambée 33; c'est la plus longue

que j'aie encore trouvée dans cette espèce. Cette pierre avait été prise à la carrière à l'est de Mount-Tom.

O. ingens. Trois doigts; longueur du pied, non compris les appendices soyeux, 15 à 16 pouces. Dans aucun des cas que j'ai vus l'ongle n'était visible. Les doigts sont beaucoup plus étroits que ceux de l'*O. giganteus* et vont graduellement terminer en pointe; ils sont très écartés. Le plus bel échantillon que je possède offre à quelques pouces en arrière du talon un enfoncement de près d'un pouce, ayant plusieurs pouces de large; la partie de l'empreinte, qui est en avant de cette dépression, semble en arrière comme si de larges soies s'étaient imprimées sur la vase. J'ai été amené à penser que cet animal possédait une sorte de talon noueux, couvert de plumes filiformes, lequel s'enfonçait dans la vase lorsque le pied y entrait profondément. Je ne sais encore à quoi m'arrêter, quant à la nature de ces appendices, ces impressions de soies s'étendent en arrière du talon de 8 ou 9 pouces au moins, de sorte que la longueur totale de l'impression du pied n'est pas de moins de 2 pieds. La longueur de l'enjambée semble avoir été d'environ 6 pieds, mais je n'ai eu que fort peu d'occasions favorables de vérifier ce fait.

La roche sur laquelle on rencontre cette espèce est composée d'une vase bleue, fine, semblable à celle qui maintenant est commune dans les étangs et les bras de mer, et lorsque l'animal marchait dessus, il semble que dans quelques cas, elle se soit refoulée en formant une élévation de plusieurs pouces autour de la partie antérieure de la trace. Et je n'hésite pas à affirmer que ces empreintes semblent être assez profondes pour indiquer une pression presque aussi grande que si un éléphant les eût faites; aussi jusqu'à ce que l'évidence fût devenue irrésistible, je ne pouvais me persuader que ce fût là la trace d'un oiseau.

O. ingens α minor.—Longueur du pied, 12 pouces environ; enjambée de 32 à 35 pouces. Sous les autres rapports, il ressemble à l'*O. ingens*, et bien que d'abord je penchasse à le regarder comme une espèce distincte, j'aime mieux le considérer

comme une petite variété de l'*O. ingens*. La fig. 3 représente une série de traces de cette variété, dessinées en face de la roche de la carrière de Horse-Race. L'appendice soyeux est à peine visible sur la roche; il a été en conséquence omis dans la figure. Son absence provient sans doute de ce que la couche de la roche qui actuellement est à nu est supérieure ou inférieure à celle sur laquelle l'oiseau a d'abord marché. Le pied a 12 pouces de long, et les enjambées varient de 32 à 35 pouces. La petitesse du pied pourrait être simplement le résultat de la position de la couche qui le contient, comme on l'a déjà explique. Mais comme la longueur de chaque intervalle a moins de 4 pieds, j'en conclus que ces traces ont été faites ou bien par un jeune *O. ingens*, ou par une espèce différente du même genre.

L'*O. ingens* n'a été trouvé qu'à Horse-Race. On en peut voir sur les promenades latérales de Deerfield plusieurs échantillons venus de cet endroit.

O. diversus.—Trois doigts, appendice soyeux en arrière; longueur du pied, non compris cet appendice, 2 à 6 pouces; longueur de chaque enjambée, de 8 à 21 pouces.

J'ai compris dans cette espèce une grande variété d'échantillons, parce que je ne pouvais tracer entre eux une ligne de démarcation aussi nette qu'on eût pu le desirer. Les deux variétés suivantes sont cependant trop distinctes pour qu'on n'en parle point, et je doute peu qu'elles n'aient été produites par des espèces d'oiseaux distinctes, quoique je les réunisse dans une même.

α *clarus.*—Pied, pris en dehors de l'appendice, de 4 à 6 pouces de longueur. Doigts en général un peu rapprochés et pointus, doigt interne plus court que l'externe. Appendice soyeux très distinct, long de 2 à 3 pouces; peut-être un talon noueux. Enjambée de 18 à 25 pouces. On le trouve au sud-ouest de Montaguë, et aussi à Horse-Race, et probablement aussi à Northampton et près du canal de South-Hadley. Les échantillons provenant de Montaguë et de Gill sont quelquefois excessivement distincts, au point qu'ils attirent l'attention de tout le monde. La pl. 7, fig. 2, en représente un venu de la pre-

mière place, réduit de moitié. On l'a représenté en relief, parce que j'ai trouvé que de cette manière le dessin était plus distinct.

Fig. 13. Esquisse de plusieurs traces de cette même variété, sur un morceau de grès rouge micacé, ayant 3 ou 4 pieds carrés, venus de Montaguë, et présentement en ma possession. Les empreintes sont très distinctes et très profondes, et semblent avoir été faite par deux oiseaux marchant côte à côte, à une distance de 16 pouces; l'un d'eux enjambant 2 pieds, et l'autre seulement 18 pouces. Dans la rangée à droite, une troisième empreinte commence à paraître justement sur le bord de la pierre. La longueur des doigts, non compris l'appendice, est d'environ 5 pouces.

Fig. 12. Cas très semblable au précédent, excepté que les doigts latéraux sont à peine visibles, probablement parce que la couche qui les présente était un peu au-dessous du plan sur lequel marchait l'oiseau. Les enjambées dans la rangée droite sont de 21 pouces, et dans l'autre elles sont de 18 pouces. Cet échantillon est venu de Horse-Race, et est sur un grès gris micacé.

La fig. 9 a été dessinée d'après un échantillon que je possède, venu de Horse-Race. Les traces sont parfaitement distinctes en relief; elles le sont aussi dans la partie opposée de la pierre où elles sont en creux. Il y a dans cette figure, au moins sous le rapport de la grandeur, deux variétés de l'*O. diversus*, et les traces sont placées d'une manière irrégulière sur la pierre. La longueur du pied varie de 4 à 6 pouces.

La fig. 11 représente un échantillon semblable venu de la même place, et de la même espèce. Les traces sont en creux, et le plus grand nombre est très distinct. Il y en a au moins trois paires, que l'on a réunies par des lignes ponctuées; ce sont les traces d'oiseaux marchant dans des directions différentes. La longueur des enjambées varie de 12 à 15 pouces. Six de ces traces sont isolées, c'est-à-dire que dans l'échantillon, elles ne sont en rapport avec aucune autre. La longueur du pied dans toutes ces traces, à l'exception de *n*, est de 4 pouces, celle de *n* est de 6 pouces. La roche est composée d'un grès gris micacé à grains fins.

La fig. 10 représente un autre groupe semblable de la même espèce et de la même dimension que dans la figure précédente; *n* ayant 6 pouces de long, et les autres traces 4. Trois traces situées à la partie inférieure de la figure, et deux autres au centre, sont évidemment les traces d'oiseaux se mouvant dans diverses directions; les moindres enjambées ont 12 pouces, t les plus longues 18. Quatre de ces traces, sur un grès gris micacé venu de Horse-Race, sont isolées.

β. *platydactylus.*—Doigt médian long de 2 à 3 pouces, renflé à son extrémité d'une manière inusitée. Appendice soyeux très grand, et très distinct; longueur de chaque enjambée, 7 à 8 pouces. On le trouve à Horse-Race, où il est assez commun. Les cinq petites traces qui, dans la fig. 6, se suivent diagonalement, appartiennent à cette variété; il en manque une sixième pour compléter la série. Cette espèce diffère de la précédente par le renflement du doigt médian et par sa moindre dimension.

Puisque les lignes rayonnantes situées derrière le pied de l'*O. ingens* et de l'*O. diversus* sont beaucoup plus légèrement empreintes que les sillons imprimés par les doigts, nous devons nous attendre à ce que, par le dépôt de nouvelles matières quand la roche s'est formée, ces lignes aient été les premières à s'oblitérer. Et je trouve qu'en effet les choses se sont ainsi passé; car j'ai quelquefois rencontré des échantillons qui, quoique très distincts, ne présentaient aucunes traces d'appendice soyeux, et en enlevant successivement plusieurs couches de la roche, je suis parvenu enfin à une couche qui présentait cet appendice. C'est d'après cela que j'ai été conduit à rapporter à l'*O. diversus* un échantillon complètement dépourvu d'appendice soyeux, quand sous tous les autres rapports il correspond à cette espèce. De sorte que, pour la plupart, les exemples de traces successives de cette espèce que nous avons dessinées sont représentées dépourvues de cette apparence scopiforme, parce que, dans le fait, ils n'en avaient pas sur la roche.

La fig. 5 a été faite d'après un pavé venu de l'est de Mount-Tom, et placé dans l'avenue latérale de Northampton, en face de la porte nord de la principale église. Les traces, bien que

très usées, sont encore parfaitement bien caractérisées. Le pied droit et le pied gauche sont très distincts, et les doigts ont sensiblement le même écartement dans l'une et l'autre traces. Le pied a 6 pouces de long, et les doigts sont plus près d'être égaux en longueur que dans l'*O. diversus* α *clarus*, au point que j'ai presque été disposé à regarder ces traces comme une espèce distincte, mais j'ai pensé qu'il était plus sûr de les rapporter à l'*O. diversus*. La longueur de chaque enjambée est de 21 pouces.

La fig. 6 a déjà été citée. Les doigts des deux principales rangées de traces sont plus courts et plus écartés que dans l'*O. diversus* α *clarus* ordinaire, et il ne présente aucune trace d'appendice soyeux, cependant je le range dans cette espèce. La longueur du pied est de 4 pouces, la longueur moyenne des enjambées est de 12 pouces, et ne varie pas de plus de 2 ou 3 pouces. A gauche on remarque le commencement d'un semblable rang de traces, de la même espèce, ainsi qu'une trace isolée. J'ai trouvé cet échantillon dans la carrière de Horse-Race, et en augmentant la figure, j'aurais pu représenter un plus grand nombre d'autres traces; mais dans aucun cas on n'en aurait vu un si grand nombre se succéder que dans cette figure.

La fig. 7 a été dessinée d'après un échantillon d'environ 3 pieds de long, appartenant actuellement au docteur Dwight de South-Hadley. Il y a trente ans qu'il l'a obtenu d'un fermier qui demeure au nord de cette ville, et chez lequel il servait de seuil : ce fermier l'avait trouvé dans les environs. C'est un grès grossier, plus grossier que dans aucun autre échantillon où l'on trouve des empreintes. Le pied a entre 3 et 4 pouces de longueur et n'a pas d'appendice soyeux. La longueur de l'enjambée est de 10 pouces. Les traces sont en relief sur cette pierre, et sont très distinctes.

La roche d'après laquelle on a dessiné la fig. 8 est un grès gris micacé ou plutôt un schiste venu de Horse-Race et servant maintenant de pavé dans le village de Deerfield. La longueur du pied est d'environ 4 pouces, les doigts sont très écartés et on n'aperçoit pas d'appendice scopiforme en arrière. La longueur moyenne des enjambées est de 12 pouces. La troisième trace

est presque oblitérée, et il semble que l'oiseau marchait dans une direction un peu curviligne.

On pensera probablement que l'*O. diversus* et toutes ses variétés sont des empreintes de pieds de jeunes individus de l'espèce qui a produit l'*O. ingens*, et j'avoue qu'il n'est pas aisé d'assigner une autre différence que la grandeur. Mais mes échantillons de l'*O. ingens* sont peu nombreux et beaucoup plus imparfaits que ceux de l'*O. diversus*; de sorte que c'est seulement d'après leurs traits les plus généraux que l'on compare ces deux espèces; et j'ai tout lieu de penser que de meilleurs échantillons découvriront d'autres différences. Car je puis hardiment penser que le petit d'un oiseau dont le pied a 16 pouces de long accompagnerait sa mère en cherchant sa vie le long des bras de mer, à l'époque où son pied a seulement 2 pouces de long, si même il pouvait jamais avoir le pied si court. Je pense démontrer plus loin que toutes ces traces ont été laissées par des oiseaux marchant le long des bords desbras de mer ou de lacs. En outre, l'*O. diversus* est cinquante fois plus commun que l'*O. ingens*, et pouvons-nous supposer qu'il pût y avoir une si grande disproportion entre le nombre des oiseaux adultes et celui des jeunes? En est-il ainsi pour aucune espèce vivante? Je pense que non, quoique j'avoue être peu familier avec les faits dont il s'agit.

O. Tetradactylus.—Longueur du pied, non compris le doigt postérieur, de 2 pouces 1/2 à 3 pouces 1/2. Doigts écartés, plus minces que ceux de l'*O. diversus*. Le doigt postérieur est tourné en dedans, de sorte qu'il est presque sur la même ligne que le doigt externe prolongé en arrière. Il reste cependant un espace entre le talon et le doigt postérieur, comme si son insertion avait lieu le long de la jambe plus haut que celle des autres doigts, et qu'il se dirigeât obliquement en bas. La longueur de chaque enjambée est de 12 pouces (?). Point d'appendice soyeux. On le trouve à Horse-Race. Probablement cette description embrasse plusieurs genres d'oiseaux, car la grandeur des empreintes, et surtout la direction du doigt postérieur, varient considérablement; et dans les espèces vivantes, ces différences sont souvent les seules marques par lesquelles on

puisse distinguer des espèces et même des genres à l'inspection de leurs traces. Dans les traces du coq domestique (fig. 20), du paon (fig. 21), du coq-d'Inde (fig. 18), nous voyons le doigt postérieur tourné en dedans presque autant que dans l'échantillon fossile, comme on le voit dans la planche comparative des ornithichnites qui accompagne ce mémoire. Mais dans les empreintes du pied d'un oiseau, probablement du genre Tétraos que j'ai mesurées il y a peu de temps, le doigt postérieur semble être la prolongation en arrière du doigt médian. Dans les traces du coq (fig. 20), on doit remarquer que le doigt postérieur s'aperçoit seulement dans quelques traces, parce qu'il est inséré si haut sur le tarse, qu'il faut pour qu'il s'imprime sur la vase que l'oiseau enfonce beaucoup. Dans les traces du paon, l'impression du doigt postérieur semble comme une empreinte isolée et arrondie faite avec l'extrémité d'un bâton, à cause de la position particulière, de la forme et de la direction qu'affecte ce doigt chez cet oiseau.

Ces faits rendent probable l'opinion que quelques-uns des cas que je regarde comme étant produits par des oiseaux à trois doigts proviendraient d'un oiseau à quatre doigts; et effectivement, dans quelques cas où j'avais rapporté un échantillon à l'espèce *O. diversus*, en fendant la roche avec soin, j'ai pu démontrer la présence d'un quatrième doigt. Cependant je pense qu'une telle découverte devra se faire rarement; et quant à ces grandes traces, je n'ai rien pu remarquer qui ressemble à un quatrième doigt, même en admettant que l'*O. diversus* en possédât un.

Aux exemples d'oiseaux vivans nommés ci-dessus, j'aurais dû ajouter celui du Héron d'Amérique (*ardea Americana*), le plus grand oiseau des États-Unis. Son doigt postérieur n'appuie point sur le plan où l'oiseau se trouve, mais il peut s'imprimer sur la vase lorsqu'elle est profonde.

O. palmatus.—Quatre doigts, *tous dirigés en avant.* Le quatrième doigt est très court; il sort de la partie interne du pied: le talon est large, et les doigts en naissent comme par paires, c'est-à-dire que les deux doigts internes et les deux externes

sont plus rapprochés et divergent moins que les deux moyens. Les doigts sont très minces; le pied a 2 pouces 1/2 à 3 pouces de long. La longueur de l'enjambée est de 8 pouces dans le seul échantillon où j'ai pu la mesurer.

Cette espèce est très remarquable ; et comme je l'ai vue seulement dans ma dernière visite à Horse-Race, je ne suis point bien certain de ne point m'être trompé en décrivant ses caractères, quoique les échantillons que je possède soient très distincts. Un d'eux en particulier contient deux traces telles que, probablement, aucun naturaliste ne pourrait douter qu'elles n'aient été faites par un oiseau. J'en ai donné (fig. 14) un dessin aussi exact que possible et de grandeur naturelle, quoique la distance qui les sépare, et qui sur la roche est de 8 pouces, soit beaucoup moindre dans la figure. Dans une des traces, les doigts sont légèrement tournés à gauche, et dans l'autre, ils le sont à droite (on le voit un peu dans la figure), ce qui est en rapport avec les pas d'un oiseau et non avec ceux d'un quadrupède. De plus, le pouce, ou le doigt le plus court, est tourné du côté opposé dans les deux traces, ce qui prouve que ce sont les traces d'un bipède; car si c'étaient les empreintes des deux pieds gauches ou des deux pieds droits d'un quadrupède, les pouces se trouveraient du même côté dans ces deux traces.

Je ne sache pas que ces empreintes puissent correspondre à celles que laisserait le pied de quelque oiseau actuellement existant, du moins je ne puis rien trouver de semblable dans les ouvrages d'ornithologie que j'ai pu me procurer. Les oiseaux à quatre doigts sont bien les plus communs, mais, dans aucun cas, ces doigts ne sont tous dirigés du même côté (1). Mais quand on voit tant de singularités de structure dans un si grand nombre d'animaux qui se rencontrent pétrifiés dans les roches secondaires, devons-nous nous étonner d'en trouver parmi les oiseaux d'une époque voisine? Et quelqu'un peut-il supposer

(1) Dans quelques dessins des pieds du genre Paradisea, et spécialement dans ceux de l'Encyclopédie de Rees, il semblerait que tous les doigts seraient dirigés en avant; mais les ornithologistes nous apprennent que cela n'a pas lieu. Voy. le Dictionnaire classique d'Histoire naturelle, art. *Paradisea.*

que la simple addition d'un doigt interne très court, suffise pour exclure cet animal de la classe des oiseaux, lorsqu'on a des preuves si claires que cet animal était un bipède?

O. minimus.—Trois doigts; point d'appendice sétiforme; pied d'1 pouce à 1 pouce 1/2 de long; doigts très écartés et presque d'égale longueur; enjambée de 3 à 5 pouces; il est très commun à Horse-Race. En général, le pied a plus d'1 pouce de long, mais dans un échantillon très distinct il n'offre qu'un 1/2 pouce.

La fig. 15 représente une série de traces de cette espèce séparées par une distance de 4 pouces. Cet échantillon a été trouvé à Horse-Race.

On pensera probablement, comme dans un cas précédent, que toutes les petites traces ont été faites par un jeune individu d'oiseaux d'une plus grande espèce; et quoique je doute que cela puisse être vrai dans une grande extension, on doit voir cependant que je n'ai point regardé comme des espèces distinctes celles qui ne présentaient de différence que dans la grandeur, excepté peut-être l'*O. ingens*, comme j'en ai déjà fait la remarque. Outre les particularités qui ont été remarquées, il en est d'autres qui n'échapperaient pas à des yeux exercés, mais qu'il serait fort difficile d'exprimer à l'aide du langage.

Des naturalistes éleveront peut-être quelques doutes quant à la nature des appendices qui viennent prolonger par leur irradiation l'empreinte de quelques-unes des espèces qui ont été décrites. Cependant il est bien connu que quelques espèces d'oiseaux vivans ont le tarse recouvert en grande partie par des plumes filiformes, telle est, par exemple, la Gelinotte de la baie d'Hudson (*tetrao phasianellus*); et je ne vois pas pourquoi de semblables appendices ne produiraient pas sur la vase une empreinte semblable à celle que l'on trouve dans les échantillons fossiles.

En comparant les descriptions qui ont été données des diverses espèces, il est intéressant d'observer dans quelle proportion l'enjambée croît en même temps que le pied; depuis l'immense *O. ingens*, dont le pied a 16 pouces, et qui enjambe au moins 4 pieds, jusqu'à l'*O. minimus*, dont le pied a 1 pouce, et qui enjambe de 3 à 4 pouces. Afin donc de mettre cette cor-

respondance sous un même coup-d'œil, ainsi que pour donner une idée de ce que chaque espèce offre de particulier, j'ai fait faire le tableau comparatif qui accompagne ce mémoire. On y voit à-la-fois et les dimensions relatives des différens pas et les longueurs comparatives des diverses enjambées. Le tout est dessiné sur une échelle d'1 pouce pour 5 pouces. La planche ne présente pas les particularités de chaque échantillon, mais c'est la réunion des divers résultats fournis par tous les cas dont nous avons parlé. Il n'y a qu'un fort petit nombre d'échantillons qui soient aussi parfaits que ceux qui s'y trouvent représentés; mais l'examen attentif des divers échantillons a fait découvrir de nouveaux caractères, de manière à m'autoriser à présenter ces traces sous une forme aussi parfaite que celle qu'elles ont dans cette planche. Les doigts sont représentés tournés en dehors, et légèrement courbés comme on le voit dans les échantillons les plus parfaits.

Dans la série de figures s'étendant de 1 à 16 moins les numéros 12, 13 et 14, on s'est attaché à reproduire les traces absolument comme la roche les représente; mais l'échelle dont on s'est servi (1 pouce pour 20) est tellement petite, que ces figures sont au-dessous de la vérité, puisque l'on ne s'est point attaché à représenter les ongles qui cependant sont quelquefois visibles. Cependant, en général, quand la roche est restée longtemps à découvert, ces parties, ainsi que d'autres détails encore plus délicats, s'oblitèrent, et c'est seulement en clivant des échantillons isolés que j'ai pu les découvrir. Ces figures ayant été dessinées d'après une échelle, montrent, sinon la véritable dimension, du moins les dimensions relatives des diverses espèces. La fig. 14 est la seule qui soit de grandeur naturelle.

(La suite au prochain cahier.)

Conspectus sectionum, generum, subgenerum et specierum novorum, quæ in fasciculo primo Prodromi descriptionum animalium a Mertensio in orbis terrarum circumnavigatione observatorum reperiuntur;

Auctore J. F. Brandt.

PHYTOZOA POLYPI Ehrenb.

Sectio. *Zoocorallia Polyactinia* Ehrenb.
Fam. Zoanthina Ehrenb.
Subfam. *Corticifera* Br.

Genus. *Corticifera* Les. seu Polythoa. Lam.
1. Spec. Corticifera variabilis Br. (Nov. Spec.).—In insulis Boninsimensibus reperta.

Genus. *Mamillifera* Lesueur.
1. Spec. Mamillifera olivascens Br. (Nov. Spec.) — In insularum Boninsimensium litoribus observata.
Subfam. *Rhizobola* Br.

Genus. *Zoanthus* Les. Blainv. Ehrenb.
1. Spec. Zoanthus Mertensii Br. (Nov. Spec.) — In litoribus insulæ Ualan.

Fam. Actinina Ehrenb.

Sect. Actiniacea Br.

Genus. *Actinia* Hill., Brown, Ehrenb.
1. Subgen. Monostephanus Br.
2. Subgen. Diplostephanus Br.
1. Spec. Actinia chlorodactyla Br. (Nov. Spec.) — In insulis Boninsimensibus detecta.
3. Subgen. Tristephanus Br.
2. Spec. Actinia Ehrenbergii Br. (Actinia helianthus Ehrenb.)
4. Subgen. Tetrastephanus Br.
5. Subgen. Hexastephanus. Br.
6. Subgen. Polystephanus Br.
3. Spec. Actinia farcimem Br. (Nov. spec.) — In peninsula Kamtschatka.
7. Subgen. Taractostephanus Br.
4. Spec. Actinia Xanthogrammica Br. (Nov. spec.). — In insula Sitcha.
9. Spec. Actinia elegantissima Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

5. Spec. Actinia Laurentii Br. (Nov. spec.) — In sinu St.-Laurentii maris Behringii.
6. Spec. Actinia Mertensii Br. (Nov. spec.) — Prope urbem Valparaiso capta.
7. Spec. Actinia erythrospilosa Br. (Nov. spec.) — In insularum Boninsimensium litoribus.

Sect. CRIBRINACEA Br.

A. CYCLODACTYLA Br.

Genus. *Cribrina* Ehrenb.

1. Subgen. Monostemma Br.
2. Subgen. Diplostemma Br.
3. Subgen. Tristemma Br.
4. Subgen. Polystemma Br.
   1. Spec. Cribrina chlorospilosa Br. (Nov. spec.) — In insularum Boninsimensium litoribus.

B. *Stichodactyla* Br.

Genus. *Stichodactylla* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Stichodactyla Mertensii Br. (Nov. Spec.) — In ripis insulæ Ualan.

Genus. *Stichophora* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Stichophora cyanea Br. (Nov. spec.) — In Oceano australi.

ACALEPHÆ.

Ordo DISCOPHORÆ Eschsch.

Trib. MONOSTOMÆ Br.

Fam. OCEANIDÆ Eschsch.

Genus. *Circe* Mert. (Nov. gen.)

1. Spec. Circe kamtschatica Br. (Nov. spec.)—In ora Kamtschatica.

Genus. *Conis* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Conis mitrata Br. (Nov. Spec.) — In Oceano pacifico.

Fam. AEQUORIDÆ Eschsch.

Genus. *Aequorea* Eschsch.

1. Spec. Aequorea rhodoloma Br. (Nov. spec.) — In ora Chilensi.

Genus. Stomobrachiota Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Stomobrachiota lenticularis Br. (Nov. spec.) — In Oceano atlantico.

Genus. *Mesonema* Eschsch.

A. Subgen. Mesonema (sensu strictiori) Br.

1. Spec. Mesonema macrodactyla Br. (Nov. spec.) — In Oceano australi.

B. Subgen. Zygodactyla Br.

1. Spec. Mesonema cœrulescens Br. (Nov. spec.)

Genus. *Aeginopsis* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Aeginopsis Laurentii Br. (Nov spec.)—In sinu Laurentiano maris Behringii.

Genus. *Polyxenia* Eschsch.

1. Spec. Polyxenia flavobrachia Br. Nov. spec.) — Sub 5 latitudinis et 127 longitudinis occidentalis gradu.

Fam. MEDUSIDÆ Eschsch.

Genus. *Phacellophora* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Phacellophora kamtschatica Br. (Nov. spec.) – In litore Kamtschatico.

Genus. *Cyanea* Peron.

1. Spec. Cyanea Portelsii Br. (Nov. spec.) — In Oceano inter insulam Sitcham et Unalaschkam.

Subgen. *Cyaneopsis* Br.

2. Spec. Cyanea (Cyaneopsis) Behringiana Br. (Nov. spec.) — In mari Behringiano.

Genus. *Aurelia* Per. et Les. Lamk.

Subgen. Monocraspedon Br.

1. Spec. Aurelia colpota Br. (Nov. spec.) — In Oceano australi.
2. Spec. Aurelia hyalina Br. (Nov. spec.) — In Oceano pacifico.

Subgen. *Diplocraspedon* Br.

3. Spec. Aurelia limbata Br. (Nov. spec.) – In Oceano propè Kamtschatcæ oras.

Genus. *Chrysaora* Per. et Les.

1. Spec. Chrysaora fuscescens Br. (Nov. spec.) — In Oceano inter insulam Sitcham et insulas Aleuticas.
2. Spec. Chrysaora melanaster Br. (Nov. spec.) — In sinu Awatschaëensi oræ Kamtschaticæ.

Trib. POLYSTOMÆ Br.

Fam. GERYONIDÆ Eschsch.

Genus. *Proboscidactyla* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Proboscidactyla flavicirrhata Br. (Nov. spec.) — Prope litora Kamtschatcæ.

Genus. *Hippocrene* Mert. (Nov. gen.)

1. Spec. Hippocrene Bugainvillii Br. (Cyanea Bougainvillii Less. ap. Duperr. Voy.) — In mari Behringiano.

Fam. *Rhizostomidæ* Eschsch.

Genus. CASSIOPEA Pér. et Less.

1. Spec. Cassiopea Mertensii Br. (Nov. spec.) — Prope litora insulæ Ualan.

Incertæ sedis Discophoræ.

Fam. BERENICIDÆ Eschsch.

Genus. *Stausophora* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Stausophora Mertensii Br. (Nov. spec.) — In sinu Nordfolcensi et in Oceano inter insulam Sitcham et insulas Aleuticas.

Ordo SIPHONOPHORÆ Eschsch.

Fam. DIPHYIDÆ Eschsch.

Genus. *Diphyes* Cuv.

Subgen. *Diphyomorpha* Br.

1. Spec. *Diphyes* Stephanomea Mert. (Nov. spec.)

Fam. PHYSOPHORIDÆ Eschsch.

Subfam. *Physophoræ* Br.

Genus. *Physophora* Forsk.

1. Spec. Physophora ambigua Br. (Nov. spec.) — Sub 5 latitudinis et 127 longitudis occidentalis gradu capta.

Subfam. *Rhizophysidæ* Br.

Genus. *Epibulia* Eschsch.

Subgen. *Macrosoma* Br.

1. Spec. Epibulia Mertensii Br. (Nov. spec.) — In Oceano pacifico.

Subgen. *Brachysoma* Br.

2. Spec. Epibulia erythrophysa Br. (Nov. spec.) — Cum specie antecedente capta.

Subfam. *Agalmidæ* Br.

Genus. *Agalma* Eschsch.

1. Spec. Agalma Mertensii Br. (Nov. spec.)— In Oceano pacifico.

Subfam. *Anthophysidæ.* Br.

Genus. *Anthophysa* Mert.

1. Spec. Anthophysa rosea Mert. — In Oceano pacifico.

?Genus. Apolemiopsis Br.

? 1. Spec. Apolemiopsis dubia Br. (Nov. spec.) — Haud procul ab insulis Carolinensibus.

Subfam. *Physalidæ* Br.

Genus. *Physalia* Lamk.

Subgen. *Salacia* Br.

1. Spec. Physalia (Salacia) megalista Nob. (Physalia megalista Per. et Al.)

2. Spec. Physalia (Salacia) pelagica Nob. (Phys. pelagica Lamk.)

Subgen. *Alophota* Br.

3. Spec. Physalia (Alophota) Olfersii Br. (Nov. spec.) — In Oceano Atlantico delecta.

Fam. VELELLIDÆ Eschsch.

Subfam. *Velellinæ* Br.

Genus. *Velella* Lamk.

Sect. *Aristerodexia* Br.

1. Spec. Velella patellaris Br. (Nov. spec.) — Capta sub 5 latitudinis et 127 longitudinis occidentalis gradu.

2. Spec. Velella oxyothone Br. (Nov. spec.) — Sub 38 latitudinis et 148 longitudinis occidentalis gradu detecta.

3. Spec. Velella oblonga var. Num nova species?

Subfam. *Porpitinæ* Br.

Genus. *Porpita.*

Sect. (Num subgen.) 1. (Proboscides marginales.)

1. Spec. Porpita radiata Br. (Nov. spec.) — Sub latitudinis 12 et longitudinis occidentalis 212 gradu reperta.

Sect. 2. (Proboscides in tota pagina inferiore.)

1. Spec. Porpita Luthena Br. (Nov. spec.) — In Oceano haud procul a capite Bonæ-Spei. — Porpitarum huc usque detectarum maxima.

ECHINODERMATA.

Ordo Holothurina.

Familia. Holothuriæ.

I. *Pedatæ.*

A. *Homoiopodes.*

a.) Dendropneumones.

aa.) *Peripodes.*

α.) *Pentastichæ.*

αα.) *Adetopneumones.*

1. Genus. *Cladodactyla* Br.

Subgen. Polyclados.

1. Spec. Cladodactyla miniata Br. — In insula Sitcha.
2. Spec. Cladodactyla nigricans Br. (Nov. spec.) — Insula Sitcha.

Subgen. *Holigoclados* Br.

3. Spec. Cladodactyla albida Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

2. Genus. *Dactylota* Br.

Obs. Holothuria pellucida Müll. et inhærens ejusd. huic. inserendæ.

ββ.) *Detopneumones.*

3. Genus. *Aspidochis* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Aspidochis Mertensii Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

β.) *Sporadipodes.*

4. Genus. *Sporadipus* Br. (Nov. gen.)

Subgen. Colpochirota.

1. Spec. Sporadipus Ualanensis Br. (Nov. spec.) — In insula Ualan Archipelagi Carolinensis.

Subgen. Acolpos.

1. Spec. Sporadipus maculatus Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

bb. Hypopodes.

5. Genus. *Cuvieria* Per.

1. Spec. Cuvieria sitchaensis. Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

b. Apneumones.

6. Genus. *Oncinolabes* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Oncinolabes fuscescens Br. (Nov. spec.) — In insula Ualan.
1. Spec. Oncinolabes mollis Br. (Nov. spec.) — In insula Guaham.

B. Heteropodes.

a. *Stichopodes.*

7. Genus. *Stichopus* Br. (Nov. gen.)

Subgen. Perideris.

1. Spec. Stichopus chloronotos Br. (Nov. spec.) — In insula Lagunos et Guahan.

Subgen. *Gymnochirota.*

2. Spec. Stichopus cinerascens Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.
3. Spec. Stichopus leucospilota Br. (Nov. spec.) — In insula Ualan.

Obs. Generi Stichopus addendæ quæ sequuntur species a Quoyo et Gaymardo (d'Urvill. Voy.) descriptæ: Holothuria flammea, Hol. lutea, Hol. tuberculosa, Hol. unituberculata, Hol. albofasciata, Hol. lucifuga et Hol. pentagona.

8. Genus. *Diploperideris* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Diploperideris sitchænsis Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

b. Sporadipodes.

α. Tentacula peltata. (Aspidochirotæ.)

9. Genus. *Holothuria* Auct.

Subgen. Thelenota Br.

Sect. *a.* Camarosoma.

Obs. Huic sectioni adnumerandæ Holothuria tubulosa, elegans, impatiens, umbrina Rûpp., et quadrangularis Less.

Sect. *b.* Platysoma.

1. Spec. Holothuria grandis Br. (Nov. spec.) — In insula Lagunos Archipelagi Carolinensis.

Subgen. Microthele Br.

2. Spec. Holoturia maculata Br. (Nov. spec.) — In insula Guaham.
3. Spec. Holothuria dubia Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.
4. Spec. Holothuria tigris Mert. (Nov. spec.) — In insulis Uleai Archipelagi Carolinensis.
5. Spec. Holothuria sordida Br. (Nov. spec.) — In insula Lagunos Archipelagi Carolinensis.
6. Spec. Holothuria Æthiops Br. (Nov. spec.) — in insula Ualan.
7. Spec. Holothuria affinis Br. (Nov. spec.) — In insula Ualan.

10. Genus. *Mülleria* Jaeg.

Obs. Adnumerandæ huic generi videntur e specierum a Quoyo et Gaymardo descriptarum numero: Holothuria lineolata, Hol. miliaris, Hol. guamensis et Hol. mauritiana.

11. Genus. *Cladolabes* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Cladolabes limaconotos Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

Obs. Holothuriarum a Quayo et Gaymardo descriptarum species sunt: Holoth. spinosa et aurea.

II. Apodes.

A. *Pneumonophoræ.*

12. Genus. *Liosoma* Br. (Nov. gen.)

1. Spec. Liosoma Sitchænse Br. (Nov. spec.) — In insula Sitcha.

13. Genus. *Chiridota* Eschsch.

1. Spec. Chiridota rufescens Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

Obs. Fistularia fusca, rubeola et tenuis Quoy et Gaym. sunt *Chiridotæ.*

β. *Apneumones.*

13. Genus. Synapta Eschsch.

Obs. Quas Fistulariæ dorcyanæ et punctulatæ nomine Quoyus et Gaymardus exhibuerant Holothuriarum synopsi sunt adnumerandæ.

Fam. Sipunculacea.

Genus. *Sipunculus.*

1. Spec. Sipunculus nordfolcensis Br. (Nov. spec.) — In litoribus arenosis sinus Nordfolcensis.
2. Spec. Sipunculus fasciolatus Br. (Nov. spec.) — In insula Ualan Archipelagi Carolinensis.
3. Spec. Sipunculus ambiguus Br. (Nov. spec.) — Patria ignota.

Fam. Thalassemata.

Genus. *Echinous* Cuv.

1. Spec. Echinous sitchænsis Br. (Nov. spec.) -- In insulæ Sitchæ litoribus.

Ordo ECHININA.

Familia Echinida.

Genus. *Echinus* Lamk.

Subgen. Strongylocentrotus Br.

Sectio V Nob. (Sect. D. Blainv.)

1. Spec. Echinus chlorocentrotus Br. (Nov. spec.)

Sectio VIII .Nob.

? 2. Spec. Echinus tuberculatus Blainv.

Subgen. *Heterocentrotus* Br.

Sect. *A*. Br.

3. Spec. Echinus (Æterocentrotus) carinatus Br. (Ech. carinatus Less.) — In insularum Carolinensium ripis.

4. Spec. Echinus (Heterocentrotus) Postelsii Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

Subgen. *Colobocentrotus* Br.

5. Spec. Echinus (Colobocentrotus) Mertensii Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

Obs. Subgeneri Colobocentrotus addendi Echinus atratus Gm., Echinus Quoyii Blainv. Echinus pedites Blainv.

Genus *Cidarites* Lamk.

Subgen. *Phyllacanthus* Br.

Sect. *B*. Nob.

1. Spec. Cidarites (Phyllacanthus) dubia Br. (Nov. spec.) — In insulis Boninsimensibus.

Ordo. ASTERINA.

Familia Asteridea.

Genus *Asterias*.

Sectio. C. Blainv.

1. Spec. Asterias miniata Br. (Nov. spec.)—In mari insulam Sitcham alluente.

Sectio E. Blainv.

2. Spec. Asterias ochracea Br. (Nov. spec.) — In mari insulam Sitcham alluente.

3. Spec. Asterias ianthina Br. (Nov. spec.) — In mari insulam Sitcham alluente.

4. Spec. Asterias epichlora Br. (Nov. spec.) — In mari insulam Sitcham alluente.

5. Spec. Asterias pectinata Br. (Nov. spec.) — In mari Kamtschatico.

6. Spec. Asterias kamtschatica Br. (Nov. spec.) — In mari Kamtschatico.

Sectio. F. Blainv.

7. Spec. Asterias affinis Br. (Nov. spec.) — In freto Behringii.

8. Spec. Asterias alboverrucosa Br. (Nov. spec. — In freto Behringii.

9. Spec. Asterias endeca Linn. var. decemradiata.

11. Spec. Asterias helianthoides Br. (Nov. spec.) — In mari prope insulam Sitcham.

ANALYSE *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences pendant le mois de mars* 1836.

Séance du 14 mars 1836.

ZOOLOGIE. — M. Geoffroy-Saint-Hilaire, après avoir rappelé les communications récemment faites sur les orangs-outangs par M. de Blainville et par lui-même, met sous les yeux de l'Académie deux orangs-outangs de Bornéo, l'un femelle et très jeune que le Muséum d'Histoire naturelle possédait déjà depuis long-temps, l'autre mâle et adulte qui vient de lui être envoyé par M. Temminck, directeur du Musée de Hollande. L'acquisition de ce dernier individu donne, pour la première fois, aux zoologistes français, les moyens de connaître, par des observations directes, l'orang-outang dans son état parfait.

ANATOMIE DES INFUSOIRES. — *Réclamation de* M. EHRENBERG.

M. Peltier écrivit à l'Académie, le 8 de février (*voyez ces Annales*, tom. 15 p. 118) qu'il avait vainement cherché les nombreux estomacs que M. Ehrenberg a aperçus dans les animalcules microscopiques. Le savant naturaliste de Berlin témoigne ses regrets qu'à la suite d'une expérience négative on se soit déterminé à révoquer en doute *tout une série de phénomènes et l'organisation d'une classe entière d'animaux.* « J'espère, dit-il, en terminant sa lettre, que l'organisation (avec peu d'exceptions) très compliquée des infusoires, paraîtra dans tout son jour dans le nouvel ouvrage que je prépare sous le titre : *Les Infusoires distribués en deux classes d'animaux qui échappent à la vue de l'homme et qui sont doués de tous les systèmes principaux de l'organisation animale.* J'aurai l'honneur de faire hommage de cet ouvrage à l'Académie. Trente-huit planches in-folio, gravées au burin, d'après mes propres dessins, sont déjà terminées. Elles offrent, non-seulement dans toutes les tribus, mais dans presque tous les genres, et même dans la plupart des espèces des genres des animaux infusoires nus ou pourvus de carapace (bouclier), les organes de la digestion et de la génération ; souvent le système nerveux ; les paquets de muscles longitudinaux et moteurs en tout sens ; des vaisseaux, des branchies ou organes palpitans; la bouche garnie de dents et les organes de la vue. Je possède dans ce moment près de mille objets anatomiques et presque toutes les espèces des Infusoires mêmes, préparés pour le microscope, dans le genre de ceux que j'ai eu l'honneur d'envoyer à l'Institut.

« C'est pour avoir méconnu si long-temps la véritable organisation des Infusoires, et oublié pour ainsi dire, combien les idées de grandeur sont relatives et de peu d'importance physiologique, qu'on s'est persuadé, par erreur, que la simplicité de l'organisation doit être nécessairement liée à la petitesse.

PHYSIOLOGIE. — *Mémoire sur l'ajustement de l'œil aux différentes distances ; par* M. MAUNOIR, de Genève.

M. Maunoir considère comme un fait démontré par les expériences de sir Everard Home et de Ramsden, que la convexité de la cornée varie selon la distance de l'objet regardé (1). Il n'est pas aussi affirmatif à l'égard des épreuves que fi-

(1) Le docteur Thomas Young ayant trouvé que la faculté de voir *parfaitement* à diverses distances, n'est pas affaiblie lorsque, l'œil étant plongé dans l'eau, la lumière ne subit aucune réfraction sensible en pénétrant dans la cornée, a déduit au contraire de ses expériences, que la courbure de cette enveloppe n'éprouve jamais aucune altération. (*Note de M. Arago.*)

rent ces mêmes physiciens sur un œil privé de cristallin à la suite de l'opération de la cataracte. Pour que ces épreuves pussent paraître entièrement concluantes, « il faudrait, dit M. Maunoir, qu'elles fussent faites sur un œil dont aucune par- « tie, excepté le cristallin, n'eût souffert ou n'eût éprouvé la plus légère altéra- « tion lors de l'opération. On ne peut guère espérer que ces conditions soient « obtenues d'une manière absolue chez les aveugles opérés par les méthodes les « plus connues : l'abaissement et l'extraction du cristallin. Dans le déplace- « ment ou l'abaissement, on blesse la choroïde, souvent quelques nerfs ciliaires, « toujours les procès ciliaires qui servent d'attache au cristallin ; on refoule ce- « lui-ci dans la partie inférieure de l'humeur vitrée, en en brisant les cellu- « les ; et comme cette opération le sépare de ses moyens d'union sur le lieu « que la nature lui a destiné et par conséquent de ses sources de vie, il devient « un corps étranger dans l'œil et souvent une cause d'irritation. . . . . « Dans l'opération de la cataracte par extraction, l'œil est soumis à une épreuve « qui peut altérer son pouvoir d'ajustement. Je ne veux pas parler de la plaie « faite à la cornée, qui doit se guérir par première intention, et qui ne diminue « en rien, ni la grande élasticité, ni la transparence de cette membrane. Ce qui « me donne quelque doute sur la puissance d'ajustement d'un œil, après l'opé- « ration la plus heureuse et la mieux faite par extraction, c'est le passage du « cristallin au travers de la pupille. Le cristallin opaque, et presque toujours « passablement dur, est beaucoup plus grand que la pupille qui, même dilatée « par la belladone, se contracte toujours pendant l'opération : il faut, pour « qu'il franchisse ce détroit, qu'il dilate outre mesure l'ouverture de l'iris, qu'il « excerce sur cette membrane délicate, une violence tout-à-fait inaccoutumée « et qui pourrait bien affaiblir ses fibres musculaires. . . . Aucun de ces in- « convéniens n'a lieu après l'opération de la cataracte *par brisement du cris-* « *tallin*. . . . . . » C'est donc exclusivement sur les personnes opérées par brisement, que M. Maunoir propose de tenter des expériences sur la faculté d'ajustement qui fait l'objet de son mémoire. Quant à lui, voici ce qu'il a déjà observé sur M. Gabriel, âgé de 17 ans, et auquel le brisement et l'absorption subséquente de cristallin a rendu la vue ; nous laisserons parler M. Maunoir.

« La vue, que M. Gabriel venait de recouvrer, était tellement bonne qu'il ne lui semblait pas qu'elle eût jamais été meilleure avant l'invasion de la cataracte. Son œil était donc admirablement calculé pour montrer si un cristallin, susceptible de changement de convexité, était indispensable à l'ajustement de la vue aux différentes distances. Dans le cas de l'affirmative, l'œil aurait nécessité l'emploi de verres convexes de différens foyers, pour voir à des distances variées ; *vice versâ*, dans le cas de la négative, l'œil opéré devait voir d'une manière distincte avec un seul verre convexe, d'un certain foyer, à des distances très différentes. L'expérience a prouvé que c'est la seconde proposition qui est vraie, c'est-à-dire que le cristallin n'a pas besoin de changer de forme pour l'ajustement de l'œil. M. Gabriel, qui aime beaucoup la chasse, s'est de nouveau, depuis qu'il a recouvré la vue, livré à son exercice favori, et à toutes les distances accessibles, son coup-d'œil a été aussi prompt et aussi sûr qu'il l'était avant l'invasion de la cataracte. Dernièrement, il a voulu disputer le prix au tir de la carabine ; c'était la première fois de sa vie ; le but était à 200 pas : il a tiré quatre coups qu'il a tous mis dans la cible, et a gagné un prix. A cette distance, il voyait très nettement le but et tous les objets intermédiaires ; le verre qui lui avait servi au tir de la carabine, qu'il porte aussi à la chasse, était le même lorsque, chez moi, je l'ai fait lire dans un livre imprimé en caractères très petits, ce qu'il a fait avec la plus grande facilité ; puis, lui faisant lever les yeux, je lui ai demandé de me détailler les tableaux suspendus de toutes parts dans mon sa-

lon ; il les a observés comme l'aurait fait une personne douée de la meilleure vue et m'a dit, sans hésiter, je les vois parfaitement bien.

« Il n'y a point, dans ces expériences toutes simples, de mesure exacte, de calcul, mais elles semblent suffire pour prouver qu'il n'est pas nécessaire que le cristallin change de forme, pour voir d'une manière distincte à des distances très variées. » (1)

Séance du 21 mars.

Tératologie. — M. Geoffroy-Saint-Hilaire annonce que le cas tératologique dont on a fait grand bruit en Europe depuis deux ans sous la formule d'un fœtus humain vomi par un enfant, est maintenant en sa possession. Son premier aperçu sur ce fait, c'est 1° que l'objet est vraiment un fœtus humain, et 2° que le vomissement articulé lui paraît démontré.

« M. Geoffroy-Saint-Hilaire va s'occuper d'un mémoire à communiquer lundi prochain à l'Académie, où il se flatte de concilier ces deux assertions.

Publications nouvelles.

Le Règne animal, *distribué d'après son organisation, par* Georges Cuvier; Édition nouvelle accompagnée de planches gravées représentant les Types de tous les Genres, les caractères distinctifs des divers Groupes; et les modifications de structure sur lesquelles repose cette classification ; par une réunion d'élèves de Cuvier, MM. Audouin, Deshayes, d'Orbigny, Dugès, Duvernoy, Laurillard, Milne Edwards, Roulin et Valenciennes. (2)

Le Règne animal de Cuvier sert aujourd'hui de base pour l'étude de la zoologie et de point de départ pour l'étude de l'anatomie comparée. Il fait connaître les différens groupes dans lesquels on a rangé tous les animaux, et il présente le tableau des principales modifications qui s'observent dans leur structure et dans leurs fonctions. Ce livre, consulté à chaque instant par les maîtres comme par les élèves, est devenu réellement le manuel des zoologistes, et, par son im-

(1) M. Maunoir ajouterait beaucoup à l'intérêt scientifique du travail dont on vient de lire l'extrait, s'il profitait de l'occasion favorable que son habileté, comme oculiste, vient de faire naître, en répétant avec la participation de M. Gabriel les ingénieuses expériences que le docteur Thomas Young exécuta sur un certain nombre d'individus opérés de la cataracte. Dans les expériences actuelles, on peut craindre que la vision *distincte* et la vision *parfaite* aient été confondues. Toute incertitude à cet égard disparaîtra, au contraire, si M. Maunoir se détermine à opérer à l'aide de l'*optomètre*. Avec cet instrument, M. Young trouva que les personnes privées de cristallin n'ont pas la faculté de voir *parfaitement* à diverses distances.

(*Note de M. Arago.*)

(2) Cette édition sera publiée par livraison de deux feuilles de texte environ et 4 planches, sur format grand-jesus vélin. On vendra séparément les diverses parties dont l'ouvrage se compose et même une seule livraison comme spécimen. La première vient de paraître chez l'éditeur M. Crochard.

Voici de quelle manière l'ouvrage se divisera : Mammifères (par MM. Laurillard, Milne Edwards et Roulin), 100 planches ; — Races humaines (par les mêmes) 20 ; — Oiseaux (par M. d'Orbigny) 100; — Reptiles (par M. Duvernoy) 40; — Poissons (par M. Valenciennes) 100; — Mollusques (par M. Deshayes) 120; — Insectes (par M. Audouin) 140; Arachnides (par M. Dugès) 40; — Crustacés (par M. Milne Edwards) 70; — Annelides (par le même) 30; — Zoophytes (par le même) 100.

Le prix de la livraison est fixé ainsi qu'il suit : In-8°, fig. noires, 2 fr. 25 c.; papier de Chine, 2 fr. 75; figures coloriées, 4 f. 50.

A partir du 25 mai prochain, une livraison paraîtra régulièrement tous les quinze jours, 10 et 25 de chaque mois.

portance scientifique, il est, sans contredit, un des premiers titres de gloire de son illustre auteur. Son usage cependant ne laisse pas que de présenter souvent des difficultés, car le langage le plus précis ne suffit jamais pour donner une idée nette des formes d'un animal ou d'un organe; en zoologie, comme en anatomie, rien ne saurait suppléer à des figures exactes, et les planches qui accompagnent les précédentes éditions du Règne animal sont en trop petit nombre pour aider d'une manière efficace à l'intelligence du texte. M. Cuvier lui-même l'a très bien senti, puisqu'il a toujours eu le soin de renvoyer par des notes aux meilleures figures publiées ailleurs et dispersées dans une foule d'ouvrages. Mais ces citations, très utiles pour les personnes qui ont accès à de riches bibliothèques, ne sont, il faut le dire, d'aucun secours pour la grande majorité des lecteurs. Nous avons donc pensé qu'un moyen d'augmenter l'utilité de cet ouvrage serait d'y placer, en regard des descriptions, la figure exacte de l'objet décrit. C'est ce que nous nous proposons de faire dans cette nouvelle édition.

La classification de M. Cuvier repose, comme le titre de son livre l'indique, sur l'organisation. Pour que nos planches puissent servir d'illustration au texte, il fallait donc ne pas nous borner à donner des figures d'animaux, mais bien représenter aussi toutes les grandes modifications organiques, tant intérieures qu'extérieures, de l'économie animale. Nous reproduirons, par conséquent dans notre atlas, tous les caractères anatomiques, d'après lesquels a été établie la division du règne animal en embranchemens, classes, ordres ou familles, et pour faciliter la détermination des genres, nous représenterons une espèce de chacun de ces derniers groupes, ainsi que les détails des parties les plus propres à les faire distinguer.

Quant au choix des animaux à figurer, il est fixé par la nature même de l'ouvrage, auquel nos planches sont destinées. Ce ne sont pas des espèces nouvelles ou peu connues que M. Cuvier a voulu enregistrer dans son Règne animal; les exemples qu'il cite sont toujours pris parmi les espèces les mieux décrites, les plus vulgaires et les plus propres à caractériser les groupes auxquels elles appartiennent. Cette règle sera aussi la nôtre. L'espèce que nous représenterons sera toujours une de celles indiquées par l'auteur; et, à moins de motifs particuliers nous nous arrêterons de préférence à l'animal qui a servi plus spécialement de type pour l'établissement du genre, et qui devra, par conséquent, en conserver toujours le nom, quelles que soient les subdivisions que feront ultérieurement les naturalistes. Nos planches seront dessinées, autant que possible, d'après le vivant et lorsque nous croirons devoir reproduire des figures déjà publiées ailleurs, nous aurons toujours le soin d'indiquer les sources où nous les aurons puisées.

Le texte, comme de raison, sera l'exacte reproduction de celui de la dernière édition, revue par l'auteur lui-même, et, pour la partie entomologique, par son savant collaborateur, M. Latreille; la moindre altération nous paraîtrait une espèce de sacrilège scientifique. Nous nous bornerons à ajouter une explication succincte de nos planches et quelques titres courans propres à faciliter les recherches.

Nous n'avons épargné aucun effort pour rendre ces additions iconographiques dignes du livre qu'elles accompagnent, et nous dirons aussi qu'en nous chargeant de ce travail, ce n'est pas seulement l'idée de faire une chose utile à la propagation de la science qui nous a guidés; nous avons pensé que cet hommage rendu à l'un des principaux ouvrages de l'homme qui fut notre maître, prouvera mieux que tout monument funèbre notre respect pour sa mémoire.

Audouin, Deshayes, d'Orbigny, Dugès, Duvernoy, Laurillard, Milne Edwards, Roulin et Valenciennes.

RECHERCHES

SUR LES ORGANISMES INFÉRIEURS.

Par F. DUJARDIN.

Suite. (1)

IV. *Sur les Infusoires munis d'un filament flagelliforme locomoteur et sur les expansions filiformes de quelques autres espèces.*

Lorsque j'ai eu l'occasion de parler des travaux de M. Ehrenberg, dans un précédent mémoire, inséré dans ce recueil (décembre 1835), trop préoccupé alors de la nécessité de combattre des hypothèses que je considère comme absolument contraires à l'intérêt de la science, je n'ai peut-être pas assez clairement exprimé la distinction à établir entre les hypothèses de cet habile naturaliste, et ses découvertes réelles; celles-ci sont assez nombreuses et assez remarquables pour le placer au premier rang des micrographes; on peut donc sans crainte appeler la discussion sur les points les plus contestables de ses observations.

Si l'on suit avec attention l'histoire de ses découvertes, dans ses publications successives, on s'aperçoit aisément qu'au milieu des modifications suggérées à l'auteur par un examen de plus en plus approfondi, une idée seule a constamment surnagé, c'est celle d'un système digestif très développé. On ne peut, en effet, placer sur la même ligne le principe de classification en Infusoires nus et en Infusoires cuirassés, car c'est un procédé purement artificiel; en effet, dans les Infusoires cuirassés, tels que les *Plœsconia* ou *Euplœa*, le prétendu test diffluc et se décompose de même que les prolongemens en forme de

(1) Voyez t. IV, page 243.

poils ou de soies, au lieu de persister comme celui des Brachions, ou comme l'enveloppe siliceuse des Navicules, dont la place dans une série parallèle aux Amibes n'est pas une grande preuve en faveur de la classification du savant allemand.

M. Ehrenberg tout récemment encore a écrit à l'Académie des Sciences de Paris pour affirmer de nouveau ce qu'il a dit antérieurement, au sujet de l'organisation des Infusoires si complexe à ses yeux; mais pour les lecteurs qui ne voudraient juger que ses ouvrages publiés, il devient de plus en plus douteux qu'un intestin, supportant une grappe d'estomacs, existe réellement, puisque lui-même ne l'a pas tracé dans la figure des Paraméries (troisième Mém., pl. 3), comprimées entre des lames de verre pour montrer les vacuoles contractiles, nommées par lui organes génitaux. Il eût été pourtant bien nécessaire de multiplier les preuves de l'existence de cet intestin; et, comme je l'ai fait remarquer déjà, c'est à peine au contraire si on le trouve indiqué dans six des nombreuses et vastes figures du savant micrographe.

Pour prévenir toute objection fondée sur la préférence accordée par M. Ehrenberg aux microscopes de l'opticien allemand, M. Pistor, sur ceux que M. Ch. Chevallier perfectionne de jour en jour, et pour attester la bonté de l'instrument dont je me sers, j'avais cru aussi devoir signaler un long filament flagelliforme, aperçu par moi chez beaucoup d'Infusoires, où il ne l'avait pas soupçonné; cela prouve suffisamment, en effet, que ma dénégation formelle au sujet de l'intestin n'est pas fondée sur l'imperfection de mes moyens d'observation.

Je reviens aujourd'hui sur ce filament flagelliforme que je ne considère que comme un organe locomoteur, pouvant en même temps par sa surface, privée d'épithélium, absorber les principes nutritifs, et, non point comme une trompe, ainsi que M. Ehrenberg paraît disposé à l'admettre en parlant de la trompe des *Péridiniées* et des *Cryptomonadines.*

J'exposerai préalablement quelques faits observés récemment, et par lesquels est modifiée mon opinion, comme celle de M. Ehrenberg l'a été successivement aussi.

1° C'est à tort que de l'examen des Paramécies et de quel-

ques Infusoires voisins, j'ai conclu pour les autres animalcules que la matière colorante ou la nourriture logées dans les vacuoles n'étaient pas entrées par une ouverture spéciale qu'on appellerait bouche, et qu'elles pénétreraient toujours à travers les mailles du tégument : le fait s'est montré à moi plusieurs fois avec évidence; mais j'ai vu aussi, dans des Kolpodes, très voisins du *K. cucullus*, sinon identiques, le carmin occuper d'abord une bande irrégulière oblique, à l'endroit où serait la bouche; puis, de là, se circonscrire sur plusieurs points, et se trouver successivement transporté aux extrémités du corps. Dans ce cas, une observation persévérante de quatre à six heures ne me montra jamais la moindre trace d'intestin ou de canaux quelconques de communication, ni la moindre altération dans la couleur ou dans les granules du carmin. Je ne peux en conséquence me rendre compte de ce fait qu'en admettant une succession irrégulière de vacuoles dans lesquelles le liquide extérieur et les matières dont il est chargé peuvent pénétrer par une ouverture servant non à une véritable déglutition, mais bien à mettre la substance glutineuse interne en contact avec le milieu environnant. Il y a donc bien loin encore de ce mode d'organisation à un système digestif régulier.

2° J'avais étudié, le 18 septembre 1835, dans l'eau de l'Orne, un Infusoire non décrit, portant en avant un globule avec un nucleus comme l'œil des *Ophryoglena*, et un faisceau dentaire comme les *Nassula;* cet Infusoire de la forme d'un Kolpode, long de $\frac{1}{7}$ millimètre, contenait plusieurs navicules et se décomposait avec diffluence, ne laissant que le globule oculiforme et le faisceau dentaire qui résistait même à l'action d'une dissolution faible de potasse; d'où l'on pouvait conclure sa nature cornée, comme celle des dents et du tégument des Brachionides.

Depuis lors, j'ai eu, en février et en mars 1836, la *Nassula ornata* de M. Ehrenberg produite en abondance dans une soucoupe, où je conservais depuis long-temps avec de l'eau une couche de terre recouverte d'oscillaires; quand ces *Nassula* se décomposaient, le faisceau dentaire ne persistait pas de même, et surtout ne résistait pas à l'action d'une dissolution de potasse; mais ce que j'ai vu bien distinctement plusieurs fois,

c'est une *Nassula* avalant successivement tout une oscillaire, au bout de laquelle on la voyait emmanchée. Le brin d'oscillaire s'infléchissait et se courbait en cercle dans l'intérieur de l'Infusoire qu'il distendait fortement par son propre ressort. J'ai suivi le progrès de cette singulière déglutition avec assez d'attention pour me convaincre qu'ici encore il n'y a rien qui ressemble à un intestin; l'animalcule se creuse simplement d'une vaste vacuole dans laquelle se loge l'oscillaire comme dans une bourse, et ce n'est point du tout un estomac et un intestin doués l'un et l'autre d'une contractilité indéfinie. J'ai bien vu des fragmens et des débris d'oscillaires logés dans des vacuoles plus petites, mais je n'ai pas vu comme M. Ehrenberg, dans le cas de diffluence d'une *Nassula*, de prétendus estomacs persister avec leur contenu comme des vésicules sphériques pleines de liquide sans aucune trace du canal de communication qui devait les réunir à l'intestin.

Ce fait vraiment bien extraordinaire, observé par lui, est représenté dans la planche première de son troisième mémoire; je ne veux pas douter de sa parfaite exactitude, bien qu'il me semble en contradiction avec ce que le savant allemand a vu dans d'autres Infusoires, et surtout avec ce que j'ai vu moi-même dans le cas de diffluence des animalcules; seulement je dirai qu'il est tout aussi inconciliable avec la supposition des vacuoles, qu'avec l'hypothèse qui représente une grappe d'estomacs appendus à un intestin.

Voilà donc une bouche réelle dans un Infusoire, mais il s'en faut bien qu'on puisse dire la même chose de la plupart des autres animalcules; car le plus souvent l'ouverture dont ils sont pourvus est simplement destinée à mettre en contact avec le liquide environnant la substance interne, le sarcode, qui sort en expansions diverses par cette ouverture, surtout quand le tégument a un certain degré de consistance, comme dans les *Rhizopodes*. Cet exemple que je cite de préférence est, en effet, le plus propre à démontrer à-la-fois comment, d'abord, dans des organismes inférieurs la substance interne peut se prolonger au-dehors en expansions privées de tégument propre, et conséquemment beaucoup plus aptes à l'absorption des principes

nutritifs; comment en second lieu, par le fait même de l'émission de ces prolongemens, l'ouverture cesse de pouvoir servir à une véritable déglutition; mais je peux signaler pour le même objet les *Difflugies* que j'ai revues en février et mars sur les feuilles mortes des bassins du Jardin des Plantes, et surtout une nouvelle forme d'Infusoire dont je donne la figure pl. A *a*, A, *b*, A *c*, A *d*.

Cet animalcule s'est trouvé abondamment dans la couche de débris organiques qui revêt les feuilles de Typha dans l'étang du Plessis-Piquet, à la fin de l'automne; il est formé d'une coque membraneuse elliptique ou en forme de pépin, avec une large ouverture oblique vers l'une des extrémités. De cette ouverture sortent ordinairement trois filamens simples, épais de $\frac{1}{3000}$ millimètre environ, et plus longs que l'animalcule lui-même qui a $\frac{1}{25}$ millimètre de longueur sur une largeur moitié moindre.

Ces filamens s'allongent et se dressent comme ceux des Rhizopodes, et, de même aussi, ne sont doués que d'un mouvement assez lent. L'animalcule les porte d'un côté à l'autre, les fixe par l'extrémité au plan de reptation, puis en les contractant peu-à-peu, il se transporte ainsi dans une certaine direction, jusqu'à ce que le filament, émis dans cette direction, se soit contracté au point de se confondre avec la masse intérieure. Les autres filamens se trouvent alors transportés plus loin ou inclinés fortement, et l'un d'eux se fixant à un autre endroit, ou bien un nouveau filament émis, devient, en se contractant de même, le nouveau moteur de l'animalcule.

Jusqu'à ce que l'organisation des Infusoires soit suffisamment connue, il faut renoncer à vouloir établir des ordres ou des genres, pour y rapporter ce qu'on peut observer de nouveau, puisque des caractères tirés de leurs organes supposent non-seulement que ces organes sont toujours distincts, mais que leur existence même est réelle. On doit donc se borner à rapprocher autant que possible un nouvel animalcule, de quelques-unes des formes bien observées par Müller ou par les autres micrographes, et ajourner tout projet de classification rationnelle.

Quant à l'animalcule dont je viens de parler, il ne ressemble à rien de ce qu'on a décrit auparavant, et pourtant il est très commun, et on devra le rencontrer sûrement en grattant avec la pointe d'un scalpel la surface des plantes marécageuses au mois de novembre ou de décembre, et en observant au microscope les débris ainsi recueillis ; mais avec quelques individus vivans on en trouve un bien plus grand nombre de morts ; et l'on concevra d'ailleurs comment la lenteur du mouvement et la singularité du mode de progression ont dû empêcher qu'on ne le reconnût plus tôt pour un animal. Si je propose de lui appliquer la dénomination de *Trinème*, tirée de la présence de ses trois filamens simples, je n'aurai eu d'autre intention que d'y attacher provisoirement une étiquette pour aider la mémoire. En effet, ces filamens, ordinairement au nombre de trois, peuvent assurément aussi se trouver en nombre plus ou moins considérable, en raison de leur nature et de leur production par l'expansion de la substance glutineuse intérieure, comme on le voit dans les Difflugies et dans les Rhizopodes. J'ai vu quelquefois sortir de l'ouverture un lobe (fig. A *d*. *) d'où partent les filamens, et cela achève de montrer que l'ouverture ne peut être une bouche. A l'intérieur, se montrent aussi une ou deux vacuoles bien distinctes et de nombreux granules irréguliers. Enfin la coque ou le test paraît véritablement de nature cornée, car on en trouve beaucoup dans les débris où la putréfaction a fait disparaître tous les animalcules vivans.

Un autre Infusoire (fig. B), que j'appellerais volontiers *Pleuronème*, s'est trouvé dans l'eau du même étang avec des Hydres que j'ai conservées vivantes dans un flacon pendant plus de cinq mois ; il ressemble à une Leucophre de Müller, sa forme est un ellipsoïde déprimé et légèrement sinueux d'un côté, long de $\frac{7}{100}$ millimètre ou $\frac{1}{14}$ mill. environ, avec une grande ouverture ovale située dans un enfoncement latéral, vers le tiers antérieur. De cette ouverture sortent huit à douze longs filamens, très visibles à un grossissement de 500 diamètres, et épais de $\frac{1}{600}$ millimètre au moins vers la base; ces filamens infléchis en arrière servent à l'animalcule à s'amarrer en se fixant aux corps solides, jusqu'à ce qu'il s'élance brusquement par le

mouvement simultané des cils rayonnans très fins, dont il est entouré de toutes parts. La surface présente un tégument réticulé, ou distinctement marqué d'aspérités granuleuses en séries longitudinales, entre lesquelles paraissent sortir les cils rayonnans dont l'épaisseur est à peine de $\frac{1}{5000}$ millimètre; sous le tégument, se voient une ou plusieurs vacuoles. Ce que l'on doit remarquer surtout dans ce *Pleuronème,* en outre des filamens servant d'amarres, c'est l'absence de courans ou de tourbillons dans le liquide coloré artificiellement, ce qui ne permettrait pas non plus de supposer que la grande ouverture doit servir à l'introduction des matières amenées par le courant comme dans les Kolpodes.

Avant de passer de ces filamens si évidemment expansibles, homogènes et sans tégumens, à ceux qui pourraient être regardés comme une trompe, par M. Ehrenberg, je veux donner encore la fig. (*Ca*, *Cb*) d'une Amibe, dont j'ai parlé précédemment (*Ann. Sc. nat.*, décembre 1835), comme spontanément produite dans une infusion de chair. Je l'ai retrouvée depuis dans diverses infusions, et notamment dans l'eau qui baignait des débris de conferves enlevées avec une couche de terre au bord d'un fossé, et conservées durant trois ou quatre mois dans une soucoupe.

Cette Amibe se compose d'une partie globuleuse de $\frac{1}{66}$ millimètre, présentant une ou deux vacuoles bien prononcées, et quelques nodules; elle émet indifféremment dans plusieurs directions des prolongemens qui se fixent au plan de reptation ou qui se dressant cherchent ailleurs un point d'appui; ces prolongemens épais de $\frac{1}{300}$ millimètre atteignent une longueur double de la partie globuleuse; ils se détachent du support, si le liquide est agité et s'infléchissent (*fig. Cb.*), ou bien quelquefois, si l'on détermine un écoulement brusque, ils conservent assez de raideur pour que l'animalcule semble rouler comme un oursin sur l'extrémité de ses pointes. Leur mouvement d'expansion et de contraction est très lent, comme dans les autres *Amibes*, et permet de constater qu'il résulte d'un simple afflux de matière glutineuse homogène. Quelquefois ces prolongemens s'élargissent ou se bifurquent à l'extrémité (fig.

C a), ce qui est un nouveau rapport avec les Rhizopodes.

Un effet tout semblable se présente dans d'autres êtres éminemment simples, tels que les *Monades* et les Infusoires confondus par Müller sous le nom de *Cercaria gibba*, qui sont des *Bodos* pour M. Ehrenberg. Dans ces derniers en effet (fig. D, E, F, G) une partie du corps se prolonge en forme de queue et adhère au support, tandis qu'un autre prolongement filiforme très long, animé d'un mouvement ondulatoire très vif, détermine des sauts ou secousses brusques.

Le prolongement caudiforme, ou la prétendue queue change de forme, s'étend, se contracte, est tantôt en pointe fine (fig. D *b*, *a*), tantôt en tige noduleuse (fig. D *a*), en massue (fig. G *b*) ou en spatule, et quelquefois elle se raccourcit au point de ne plus être qu'un simple tubercule (fig. E, F), qui lui-même disparaît quand l'animalcule prend la forme arrondie qu'on attribue aux *Monades* (fig. H *a*, H *b*); dans les uns et dans les autres, d'ailleurs, on observe des nodules distincts et des vacuoles (fig. H *b*, F) entourées d'un rebord bien prononcé et qui paraissent s'ouvrir à l'extérieur. Ces animalcules, qui ne peuvent aucunement être distingués en genres ou en espèces d'après la présence de ces prolongemens si variables, se rapprochent donc beaucoup des Amibes, et comme elles, on les voit se produire dans les infusions les plus variées, telles que l'infusion de foin, celle de chair et celle de gélatine sèche avec différens sels, etc.; mais ils s'en distinguent essentiellement par la présence du long filament flagelliforme que j'ai cité.

L'objet le plus difficile à distinguer au microscope, et le plus propre à faire apprécier le mérite de cet instrument est assurément le long filament flagelliforme antérieur qui sert d'organe locomoteur unique à beaucoup d'Infusoires non ciliés. Pour le bien distinguer dans les plus petites espèces, il faut une attention persévérante et une longue habitude, car sa ténuité est si grande qu'on ne peut d'abord qu'en soupçonner l'existence par le mode d'agitation des particules suspendues dans le liquide environnant, d'où l'on a voulu conclure la présence d'une couronne de cils vibratiles. On aperçoit ensuite par instans les portions de ce filament convenablement éclairées, en variant insensi-

blement la distance locale, par une légère pression exercée sur le porte-objet ou sur le corps de l'instrument.

On arrive, d'ailleurs, à évaluer assez exactement le diamètre de ce filament dans les *Monas lens* et *M. mica*, en comparant un fil de soie simple qui n'a que $\frac{1}{90}$ millimètre et qu'on regarde directement devant un corps éclairé, et ce filament flagelliforme grossi 300 fois par le microscope; ce dernier vers l'extrémité paraît encore plus mince que le fil de soie, c'est-à-dire qu'il paraît à peine comme un fil de $\frac{1}{100}$ millimètre vu à l'œil nu; il a donc environ $\frac{1}{100}$ de $\frac{1}{300}$ millimètre ou $\frac{1}{30000}$ d'épaisseur. On conçoit dès-lors comment la plus petite différence dans la distance locale ou dans le mode d'éclairage, peut rendre ce filament invisible, et combien un instrument devra être parfait pour le faire voir. C'est avec un grossissement de 300 que je l'ai vu le plus nettement dans un microscope récent de M. Charles Chevallier; des grossissemens de 460 à 500 donnés par l'objectif le font voir plus aisément, mais la lumière étant moins vive, on peut conserver quelques doutes sur les dimensions réelles.

Ce filament paraît être de même nature que tous les prolongemens filiformes des Rhizopodes, des Amibes, etc., c'est-à-dire glutineux, homogène et contractile. On ne pourrait dire vraiment s'il est plus facile de concevoir un filament d'une ténuité si grande, homogène et doué partout d'un mouvement propre, ou de le considérer comme formé de parties contractiles, et de parties accessoires ne jouant qu'un rôle passif dans la production du mouvement; car en définitive, la difficulté de la question est dans l'union du mouvement ou de la vie à une matière inerte, et la contractilité d'une fibre musculaire, si mince qu'on la suppose, est un phénomène du même ordre que celle des filamens que je prétends être homogènes dans les Infusoires et les Rhizopodes.

La connaissance de ce filament concourt à montrer l'organisation des Infusoires comme bien plus simple qu'on ne l'a supposé dans ces derniers temps, puisque c'est une nouvelle preuve de ce fait, que des êtres vivans peuvent être doués, dans quelques parties molles et homogènes, d'une puissance spéciale d'assimila-

tion et de locomotion. Dans les Rhizopodes, dans les Amibes, et dans le *Trinème*, les expansions de la substance molle ont ordinairement un mouvement de reptation, et c'est rarement si on les voit se dresser et s'agiter; le filament flagelliforme, au contraire, est continuellement en mouvement, et en s'agitant comme un fouet, surtout à l'extrémité où il est plus mince, il détermine la progression en avant, ce qui suppose toujours que ses ondulations se propagent de l'extrémité vers la base, au lieu que dans les Zoospermes, où le mouvement est en sens inverse, les ondulations du filament appelé queue se propagent de la base vers l'extrémité. D'ailleurs le filament dont la longueur est double ou triple de celle de l'animalcule est rarement étendu, mais bien plutôt diversement infléchi, ce qu'on observe principalement quand l'animalcule est arrêté entre des particules solides.

Les fig. F, E, G *a*, G *b*, montrent le filament prenant naissance d'une expansion de la substance du corps, semblable à celle qu'on nommerait queue; les deux dernières montrent de plus une expansion latérale terminée par un second filament qui concourt à donner à l'animalcule un mouvement saccadé tout-à-fait irrégulier. J'observais ces singuliers êtres, le 12 et le 13 janvier, dans une infusion de 18 grains de gélatine sèche avec 12 grains d'oxalate d'ammoniaque, dans 4 onces d'eau de rivière, conservée depuis le 26 décembre à une température moyenne de 7 degrés centigrades; leur forme changeait très rapidement, et souvent ils se fixaient à la plaque de verre par une de leurs expansions qui s'allongeait alors en forme de queue, jusqu'à ce qu'elle se détachât pour se contracter de nouveau. Leur plus grande dimension était de $\frac{1}{48}$ millimètre; le liquide avait conservé presque toute sa transparence, mais il avait une odeur faible de fraises pourries. L'infusion de gélatine et de phosphate de soude m'avait donné des animalcules presque semblables avec une double expansion antérieure.

L'Infusoire, représenté par la fig. E, était dans une infusion semblable où j'avais remplacé l'oxalate par le nitrate d'ammoniaque; il était accompagné d'une quantité beaucoup plus considérable de *Monas lens* souvent liés entre eux par une expan-

sion comme des boulets ramés, ou changeant de forme, de manière à faire penser que l'Infusoire E lui-même n'était qu'une de leurs modifications. Le liquide dans les mêmes circonstances et même au bout de deux mois, lorsque des propagules de moisissures commençaient à s'y faire voir, n'avait aucune odeur sensible.

L'Infusoire (I *a*, I *b*) qu'on aurait pris d'abord pour une *Enchelys*, s'est trouvé dans beaucoup d'infusions, et surtout dans celle d'algues marines; il est long de $\frac{1}{40}$ millimètre, et son filament à la base est épais de $\frac{1}{5000}$ mill. au moins; il est donc beaucoup plus visible que dans les *Monas lens*.

Mais c'est dans l'Infusoire K, que j'appellerai *Pyronème*, que ce filament s'est montré le plus gros et le plus évidemment formé par la continuation d'un prolongement antérieur; en effet, son épaisseur, qui n'est que de $\frac{1}{6000}$ mill. à l'extrémité, arrive à $\frac{1}{1000}$ millimètre vers la base. Le corps long de $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{16}$ millimètre est pyriforme, allongé, très contractile, et prend quelquefois la forme d'un sac arrondi (fig. K *a*, K *b*); je l'ai vu quelquefois privé de son filament par quelque accident, et continuant alors à se mouvoir comme une Amibe, mais sans émettre de prolongement, et surtout sans changer de lieu. Sa surface est ordinairement garnie de tubercules ou de granules assez gros proportionnellement et disposés en séries irrégulières. On y remarque souvent aussi une vacuole dont la position n'est pas constante, et qui disparaît par sa contraction.

Ce *Pyronème* se trouve abondamment sur les débris de plantes marécageuses conservées l'hiver dans un flacon plein d'eau; son analogie avec les animalcules D, E, F, G et H est bien prononcée, mais il paraît avoir plus de consistance à l'extérieur, sans pourtant qu'on puisse y reconnaître un tégument réel; ce serait donc le type d'un genre à part; quant aux autres, je les regarde comme de simples modifications d'une ou de plusieurs espèces du genre *Monade*, qui aura précisément pour caractère cette instabilité de formes jointe à la présence du filament flagelliforme, dont sont privés les Amibes. Au reste, cette instabilité même dans la forme, et la faculté d'émettre les prolongemens de substance homogène prouvent, comme je l'ai dit, la simpli-

cité de l'organisation, et l'existence du filament flagelliforme paraît incompatible avec l'existence d'une bouche dont la présence était conjecturée seulement d'après le tourbillon que cause le filament. M. Ehrenberg, qui n'avait pas vu ce filament, supposait, pour expliquer le tourbillon, une couronne de douze cils autour de la bouche des Monades. Le même auteur ayant aperçu, lors de la publication de son troisième Mémoire, la base de ce filament dans les *Cryptomonadines*, dans les *Volvociens* et dans les *Peridiniées*, et voulant concilier ce fait avec son hypothèse sur l'appareil digestif, en fit une trompe destinée à chercher et à admettre les alimens, et représenta même dans la figure du *Trachelomonas cylindrica* et dans celles du *Tr. nigricans*, du *Chætoglena*, etc., l'afflux des particules à l'extrémité de cette trompe; par cela même, il semble renoncer à placer la bouche ailleurs, et si l'on fait attention à la longueur et à la ténuité de ce filament dans les *Monas*, on devra conclure que de toute manière l'existence d'une bouche réelle est absolument douteuse.

Il me reste à parler de l'*Euglena longicauda* et d'un autre animalcule (fig. M) à test membraneux résistant, que je nomme *Crumenule;* celui-ci a la forme du sac déprimé, irrégulièrement ovale, et marqué de stries arquées parallèles en deux directions; il est rempli de matière verte comme les *Euglena*, avec des globules plus transparens, et présente de plus un point rouge vers la partie antérieure (fig. M*). Tout-à-fait en avant il a un pli formé par une saillie en manière de lèvre, et de ce pli sort un filament très long dont l'épaisseur, égale partout, doit être de $\frac{1}{6000}$ millim. environ, car elle paraît comme un brin de laine ordinaire vu à l'œil nu. Ce filament, toujours en mouvement, fait avancer fort peu l'animalcule, parce qu'il est irrégulièrement contourné et agité dans ses diverses parties. C'est dans les débris de plantes marécageuses que j'ai trouvé la *Crumenule* vivante avec plusieurs individus morts, dont le test transparent paraît résister à la décomposition; ce serait là une analogie assez curieuse avec les Navicules, mais je n'ai pu m'assurer si ce test est vraiment de nature siliceuse, sa longueur est de $\frac{1}{20}$ millim.

Enfin, pour l'*Euglena longicauda*, il me suffit de donner la

figure (fig. L.) avec le filament qui sort de la fente antérieure, parce que cet animalcule n'étant pas rare dans les marais, on pourra constater l'existence de ce filament qui avait échappé à M. Ehrenberg. La longueur totale de cet *Euglena* va jusqu'à $\frac{1}{10}$ millim., et la largeur est ordinairement de $\frac{1}{70}$ millim. La matière verte de l'intérieur et la matière rouge que le savant allemand a prise pour un œil, et qui manque souvent, sont d'une nature bien différente de celle des Infusoires proprement dits, et en considérant la rigidité du tégument des autres espèces aplaties comme celle-ci, on peut conserver des doutes sur leur animalité.

Tels sont les résultats auxquels un travail pénible m'a conduit sur quelques points de l'organisation des Infusoires; la route est difficile à tenir en raison de l'obscurité même du sujet : obscurité que des hypothèses ou des idées préconçues n'ont fait qu'augmenter bien souvent. Je suis loin de croire que j'aie pu éclaircir complètement la question, mais de ce que l'on ne peut encore préciser d'une manière absolue les conditions de l'organisme, il ne faudrait pas en conclure que la science n'aura pas gagné à ce que les questions soient ramenées à leurs véritables termes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. A. *Trinème*, nouveau type d'Infusoires, voisin des Rhizopodes; il est représenté en diverses positions et grossi 580 fois. Les deux dernières présentent des vacuoles sous le test membraneux qu'on trouve fréquemment vide.

Fig. B. *Pleuronème*, nouveau type d'Infusoires entouré de cils rayonnans très fins et laissant sortir par une large ouverture latérale une touffe de filamens qui lui servent à se fixer aux corps solides; il est grossi 500 fois.

Fig. C. *Amibe* à prolongemens filiformes grossie 600 fois; elle était dans l'infusion de chair.

Fig. D. *Monas* ou *cercaire* d'une infusion de chair grossie 800 fois.

Fig. E. *Monas* de l'infusion de gélatine et de celle de gomme avec des sels, grossie 800 fois.

Fig. F. *Monas* d'une infusion de mucus, grossie 800 fois.

Fig. G. *Monas* ou *cercaire* de l'infusion de gélatine avec de l'oxalate d'ammoniaque, grossie 800 fois.

Fig. H. *Monas lens* de diverses infusions végétales ou animales, avec ou sans sels, grossie 800 fois.

Fig. I. *Monas* ou *Enchelys* d'une infusion d'algues marines sèches, grossie 800 fois.

Fig. K. *Pyronème*, nouveau type d'Infusoires à corps mou, contractile et polymorphe, avec un long filament antérieur, dans les débris des plantes marécageuses, grossi 450 fois.

Fig. L. *Euglena longicauda* (*Ehr.*), espèce décrite par M. Ehrenberg, qui n'a pas connu le filament antérieur; grossi 450 fois.

Fig. M. *Crumenula*, nouveau type d'Infusoires à test membraneux, résistant à la décomposition, avec un simple filament très long; grossi 560 fois.

Description d'empreintes de pieds d'Oiseaux dans le Grès rouge du Massachusets,

Par le professeur E. Hitchcock.

(suite) (1)

Il est naturel de demander si, d'après les faits qui ont été établis, nous pouvons rapporter ces Oiseaux de l'époque du nouveau grès rouge à quelques-unes des familles d'Oiseaux qui existent maintenant. L'idée qu'ils appartiendraient à quelques-unes des espèces actuelles ne peut être partagée que par ceux qui ne seraient point familiarisés avec l'histoire des restes organiques. Les géologues ne doivent donc s'attendre à trouver autre chose qu'une légère ressemblance avec des espèces existantes. Je ne puis toutefois m'empêcher de croire que plusieurs d'entre eux au moins étaient des Échassiers. Ils correspondent, sous deux rapports, à ce groupe d'Oiseaux; d'abord ils n'ont que trois doigts, comme cela a lieu pour beaucoup d'Echassiers encore existant. La grande longueur des enjambées est une preuve de la grande longueur de leurs jambes, autre caractère de ce dernier ordre. Je n'ai eu que peu d'occasions de faire les comparaisons nécessaires, mais je me suis assuré que les enjambées de ceux de nos Oiseaux communs qui n'en font pas partie, sont beaucoup moins longues par rapport à la longueur du pied, que celles des Ornithichnites. Ainsi le Coq ordinaire, avec un pied de trois pouces de long, fait des enjambées seulement de six ou sept pouces, tandis que l'*O. diversus*, dont le pied a la même grandeur, présente des enjambées de dix à douze pouces. Dans l'Oie domestique, dont le doigt médian a quatre pouces de longueur, la distance des pas est seulement de sept à huit pouces. Cependant le Coq-d'Inde, avec un pied de quatre pouces de longueur, fait des pas d'une aussi grande longueur que l'*O. diver-*

(1) Voyez page 154.

sus de la fig. 6, dont le pied est semblable, c'est-à-dire de douze pouces de long; et le Paon, avec le même pied que l'*O. diversus* de la fig. 7, présente des enjambées qui n'ont qu'un pouce ou deux de moins que l'Oiseau fossile. Mais le Coq-d'Inde et le Paon sont des Oiseaux chez lesquels la jambe atteint une longueur qui n'est pas ordinaire parmi les Gallinacés.

Je n'ai pu me procurer aucun exemple de la longueur de l'enjambée dans les grandes espèces d'Échassiers actuellement existantes, et je ne puis citer qu'un fort petit nombre des petites espèces. La petite Bécassine, dont on voit les traces, fig. 16, sur une petite échelle, et fig. 17 sur une plus grande, fait des enjambées seulement de deux pouces et demi avec un pied d'un pouce de long. Et comme je l'ai appris du docteur Richard Harlan, l'enjambée de l'*Ardea canadensis*, dont le pied a trois pouces de long, est de quatre à six pouces. En comparant ces longueurs avec celles qu'on observe dans l'*O. minimus*, dont le pied a un pouce de long, et qui fait des enjambées de quatre pouces, et dans l'*O. diversus*, β *platydactylus*, dont le pied a entre deux et trois pouces, et l'enjambée de six à huit pouces, nous voyons que les enjambées des espèces existantes sont moins longues que celles des espèces dont on trouve les traces à l'état fossile. Quant aux grandes espèces, nous ne pouvons les comparer avec aucune de celles qui existent actuellement; car parmi les Oiseaux qui maintenant se trouvent sur le globe, il n'en est aucun dont le pied approche, pour la grandeur, de celui de l'*O. giganteus* ou de l'*O. ingens*; mais on ne peut s'empêcher de dire que des Oiseaux qui enjambaient de quatre à six pieds devaient avoir les jambes extrêmement longues et par conséquent étaient des Échassiers.

Mais les zoologistes objecteront que, dans quelques cas, il semble que les jambes étaient revêtues et même quelquefois les doigts, sinon de plumes, du moins de soies, tandis que tous les Échassiers connus ont les jambes nues. Ce fait est certainement une grande présomption contre l'opinion que ces Oiseaux auraient été des Échassiers dans le sens précis de ce mot; peut-être même oppose-t-il à cette détermination un obstacle insurmontable. Mais je dois remarquer d'abord que

je n'ai aucune opinion certaine quant à la nature de ces appendices, bien que je n'en voie point d'autre explication que celle que j'ai donnée, et que je ne voie point pourquoi celle-ci ne serait point satisfaisante. Mais puisque nous devons nous attendre, *à priori*, à trouver de grandes singularités de structure dans les animaux qui habitaient le globe à une époque si reculée, est-il incroyable que des Oiseaux, appartenant à l'ordre des Échassiers, eussent eu des pieds munis d'un appendice de plumes sétiformes? Nous n'en pouvons pas plus comprendre l'usage que nous ne comprenons celui des filamens thoraciques du genre Polynemus parmi les poissons, ni celui du Byssus de la Pinne-marine parmi les Mollusques. Ces Ornithichnites, si on fait abstraction de cet appendice, pourraient avoir été produits par cette tribu d'Échassiers désignés par Temnink sous le nom de Curseurs, qui auraient fréquenté les bords des lacs et des bras de mer pour y chercher leur nourriture. Entre le genre *Rhea* de cette famille et l'*O. ingens*, il y a un point de ressemblance qu'on doit peut-être noter : c'est que le Rhea a un doigt postérieur remplacé par un talon calleux, et que, dans l'*O. ingens*, il semble que l'on ait l'impression d'un semblable talon. Mais en définitive, quoique nous puissions penser de cet appendice rayonnant, je regarde comme très certain, ainsi que je vais m'efforcer de le prouver plus bas, que ces traces ont été faites sous les eaux d'un bras de mer, d'un lac, d'un étang ou d'une rivière, ou sur leurs bords, à une époque où les eaux couvraient souvent ces localités; et si cela est vrai, les habitudes de ces Oiseaux d'époque reculée auraient correspondu à celles des Échassiers de notre époque.

J'ai dit, au commencement de ce mémoire, que la roche qui présente ces Ornithichnites, est le nouveau grès rouge; peut-être aurais-je dû dire qu'elle correspond à ce groupe de roches en Europe, c'est-à-dire qu'elle semble avoir été formée dans les mêmes circonstances et probablement à une époque géologique très voisine. Il y a quelques années, les géologues soutenaient fortement l'identité parfaite des formations des roches des différens continens. Cette opinion, spécialement en ce qui concerne les roches secondaires et tertiaires, est maintenant com-

plètement abandonnée. Tout ce que nous pouvons espérer, pour une même roche dans différens pays, c'est qu'il y ait une assez grande similitude dans leurs caractères géologiques, leur composition minérale, les débris organiques qu'elles contiennent, pour qu'on puisse admettre qu'elles sont le résultat de causes semblables, et qu'elles ont été produites dans les mêmes circonstances de température, de climat, etc. Quant au grès de la vallée de la rivière de Connecticut, sur lequel se trouvent les Ornithichnites, il y a des difficultés toutes particulières pour déterminer, d'une manière précise, son rang dans l'échelle géologique. Mais l'ayant examiné avec un grand soin depuis une vingtaine d'années, sous ce rapport, je suis arrivé à une entière conviction que, comme je l'ai déjà dit, les couches supérieures au moins appartiennent au nouveau grès rouge de De la Bèche et des autres géologues. J'ai exposé les raisons de cette opinion dans mon mémoire sur la géologie, etc., du Massachussets, adressé au gouvernement de cet état; mais il me semble convenable d'exposer ici sommairement ces raisons.

Le grès, dans cette vallée, se trouve dans une étendue d'environ cent milles, depuis Newhaven dans le Connecticut, jusqu'à la limite septentrionale de Massachussets, et varie en largeur de 8 à 20 milles. Il est divisé par une ou deux chaînes de serpentines qui traversent le grès et se dirigent à-peu-près du nord au sud. Les couches de grès sont en général inclinées vers l'est, d'une quantité variant de 5 à 30 degrés, de sorte que les couches les plus anciennes se rencontrent le long de la partie occidentale de la vallée. Ces anciennes couches consistent pour la plupart en lits épais de grès rouge, d'une apparence assez uniforme; mais les couches supérieures, c'est-à-dire celles qui sont à l'est des collines de serpentine, consistent en grès schisteux, en grès rouges et gris, en conglomérats très grossiers, en schistes et peut-être en marne rouge(1), avec des lits accidentels de calcaire fétide; ces différentes roches forment des couches qui alternent avec une variété presque infinie. Maintenant,

(1) Le grès rouge de Hartfort est décidément marneux. Il fait effervescence avec les acides, et même contient de nombreuses veines de calcaire. (*Silliman.*)

quant aux plus anciennes couches, quelques géologues ont supposé qu'elles appartiennent au grès rouge ancien, et peut-être ont-ils raison; mais comme on n'y trouve aucun Ornithichnite, nous ne discuterons pas cette question. En m'efforçant de prouver que les couches dont nous parlons sont l'équivalent du nouveau grès rouge, je ne veux absolument parler que des couches supérieures.

I. *Caractères géologiques.* — De la Bèche décrit le groupe du nouveau grès rouge comme un dépôt de conglomérats, de grès, de marne avec des calcaires apparaissant accidentellement à quelques points de la série, — tel est le dépôt que nous avons vu dans cette vallée. Je ne conserve de doutes pour aucun des élémens qui composent cette liste, excepté pour la marne. On y trouve bien une roche rouge fine semblable à la marne rouge d'Angleterre, mais ordinairement elle ne contient pas beaucoup de carbonate de chaux. C'est plutôt un schiste rougeâtre, bien qu'elle fasse souvent effervescence avec les acides. L'aspect bigarré du nouveau grès rouge, qui, dans quelques dépôts de cette roche, est si évident, se remarque surtout le long de la partie centrale de la vallée, quoique je le juge moins fréquent qu'en Europe. Enfin je puis à peine distinguer une suite d'échantillons pris dans la vallée de Connecticut, d'une autre suite venue de la Nouvelle-Écosse, et d'un groupe de roches qui sont évidemment le nouveau grès rouge, puisqu'on y trouve des couches de gypse.

2. *Composition minéralogique.* — On ne trouve dans cette roche qu'une fort petite quantité de gypse, le sel gemme y manque complètement. — Ce sont là, ce me semble, les principales difficultés pour décider si on a affaire au nouveau grès rouge, puisque ces minéraux se présentent si généralement dans cette formation dont ils sont regardés comme un des caractères. Mais puisqu'on admet que le calcaire peut bien accidentellement ne point s'y trouver, sans que pour cela l'identité géologique soit détruite, pourquoi ne pourrait-il pas arriver que le gypse et le sel gemme manquassent quelquefois, sans qu'aucun des caractères essentiels fût perdu?

On trouve cependant, dans cette roche, d'autres minéraux qui sont presque propres au nouveau grès rouge. On doit mentionner le cuivre qui se trouve fréquemment près de la ligne de jonction de cette roche avec la serpentine, et qu'on rencontre aussi disséminé dans une certaine étendue dans les couches. On sait qu'en Allemagne une variété de ce groupe, le schiste cuivreux, est exploitée pour en tirer ce métal; on trouve aussi, dans la roche dont nous parlons, les sulfates de baryte et de strontiane, comme dans le nouveau grès rouge d'Angleterre : il en est de même du sable ferrugineux magnétique.

3. *Restes organiques.* — Il y a peu d'années on a trouvé, dans une des variétés les plus grossières de la roche du Connecticut, les restes d'un animal vertébré dont on n'a jamais déterminé le genre. Mais comme aucun vertébré, excepté peut-être un petit nombre de poissons, n'a été trouvé appartenir au nouveau grès rouge, il est à présumer que la roche de la vallée de Connecticut, qui offre ces débris, n'est pas plus ancienne que le nouveau grès rouge; cependant la présence des Oiseaux dans une partie si inférieure de la série des couches, contre tout ce qu'on pouvait présumer, nous montre combien peu de fond on peut faire sur un argument de cette sorte, pour prouver que la roche dont il s'agit appartient au nouveau grès rouge. Mais les Ichtyolites qui s'y rencontrent confirment ce rapprochement de la manière la plus évidente. Ils appartiennent au genre Palæothrissum, et se trouvent dans un schiste bitumineux, ou bien ce qu'on désigne souvent par le nom de marne bitumineuse; ces divers échantillons, tant des Ichtyolites que des roches, ressemblent tellement à ceux du nouveau grès rouge de Mausfeld (en Allemagne), qu'un habile géologue européen, à qui on enverrait ces échantillons, ne saurait les distinguer. Ce genre se rencontre encore à Autun, en France, et à un ou deux endroits de la Grande-Bretagne, dans le nouveau grès rouge et dans les couches qui l'avoisinent. Comment donc pourrait-on douter, surtout quand on considère toutes les autres preuves du même fait, que la roche dans laquelle on les trouve au Massachussets, ne soit la même? Je dois dire qu'un des points où se rencon-

trent les Ornithichnites n'est qu'à un mille de distance de l'endroit où les Ichtyolites sont en plus grande abondance, dans le Sunderland, et peut-être dans la continuation de la même couche.

Ces faits me semblent déterminer, sans qu'on puisse élever un doute raisonnable, la situation géologique des Ornithichnites que nous avons décrites; mais si quelqu'un n'était point convaincu, on doit ajouter qu'aucun des géologues qui ont examiné le grès de cette vallée n'a pensé qu'il fût plus récent que le nouveau grès rouge. Ils l'ont, pour la plupart, placé au-dessous dans la série, le regardant comme dépendant de la formation houillière, ou comme étant le grès rouge ancien; de sorte que tous admettraient que les Ornithichnites sont au moins aussi bas que le nouveau grès rouge; s'ils étaient au-dessous, cette position serait encore beaucoup plus étonnante.

Depuis que cette espèce de roche a été déposée, aucun changement géologique ne semble s'être opéré dans cette vallée, à l'exception du dépôt d'une couche mince et probablement très récente de formation tertiaire ou quaternaire, composée de couches horizontales d'argile et de sable, auxquelles ont succédé les actions alluviales ou diluviales qui ont agi sur toutes les parties du globe.

Ayant établi ces faits et démontré, autant qu'il est en mon pouvoir, la position géologique des Ornithicbnites, j'espère qu'on me permettra d'ajouter quelques considérations théoriques.

Les circonstances dans lesquelles ces traces ont été faites nous fournissent un sujet de recherches qui d'elles-mêmes se présentent à tous les esprits; et il me semble que la vraie théorie peut facilement en être saisie par tout homme intelligent, quand même il ne serait nullement familiarisé avec les principes de la géologie. Il verra que la roche sur laquelle ces empreintes se trouvent est un composé d'argile et de sable; et bien qu'il ne puisse expliquer comment la consolidation s'est opérée, il ne pourra douter que cette roche ne fût autrefois dans un état de mollesse, et que c'est alors que ces traces ont été faites.

Jusqu'ici, ce me semble, tout doit être admis; et lorsque, comme on l'a déjà remarqué, nous voyons sur la vase qui recouvre ces roches, quand elles passent sous la rivière de Con-

necticut, les traces d'Oiseaux vivans, tout-à-fait semblables à celles qui s'aperçoivent sur la roche dénudée, pouvons-nous douter que nous ne soyons témoins de la manière dont les Ornithichnites se sont formés, surtout quand les caractères du pied et la grandeur des enjambées nous apprennent qu'un grand nombre de ces Oiseaux avaient les habitudes des Échassiers ou Gralles de notre époque, nous ne pouvons nous empêcher de conclure que les Ornithichnites sont l'empreinte des pieds d'Oiseaux de l'époque du nouveau grès rouge, qui fréquentaient les rivages des bras de mer, des fleuves et de lacs, dont les bords fangeux se sont ensuite convertis en la roche que nous voyons maintenant.

Je sais qu'on a coutume de regarder les anciens changemens géologiques du globe comme s'étant produits très différemment de ceux qui ont lieu maintenant, et je ne puis m'empêcher d'être convaincu que l'intensité des causes a varié beaucoup dans différens temps; mais la grandeur et non la similitude des résultats a dû seule en être affectée, et j'ai été frappé de cette ressemblance remarquable entre l'état des choses présenté par ces Ornithichnites qui ont existé il y a tant de milliers d'années, et ce qui se passe maintenant sous nos yeux. Notre imagination se trouve reportée, par ces empreintes, jusqu'à cette période immensément éloignée où les Oiseaux du grès rouge marchaient le long des bords des lacs et des étangs de cette époque, absolument comme le font les Oiseaux contemporains.

Il y a toutefois un point frappant de dissemblance entre les anciennes races et les modernes, c'est la grandeur énorme de plusieurs individus des premières. Quelques-uns d'entre eux paraissent n'avoir pas surpassé, pour les dimensions, les grandes espèces qui existent maintenant dans leur classe. Mais que dirons-nous de ceux qui ont produit l'*O. giganteus* et l'*O. ingens*, et qui embrassaient quatre pieds dans leurs enjambées moyennes? Quant à leur grandeur réelle, nous sommes entièrement réduits aux conjectures; mais je ne sais pas si un homme habitué à l'anatomie comparée ne pourrait pas déterminer les dimensions d'un Oiseau, d'après celles de son pied et la longueur de ses enjambées. Je n'essaierai pas de résoudre ce problème, mais

je citerai un fait comme moyen de comparaison. L'Autruche d'Afrique (*Struthio-camelus*), le plus grand des Oiseaux connus, a un pied de 10 pouces seulement de longueur, en comptant depuis l'extrémité postérieure du talon jusqu'à l'extrémité des ongles (1). Elle pèse quelquefois 80 ou 100 livres, et quand elle marche, sa tète est aussi haute que celle d'un homme à cheval, c'est-à-dire de 7 à 9 pieds. Ne pouvons-nous point conclure que quelques-uns de ces anciens Oiseaux, dont les pieds ont 16 ou 17 pouces de long, doivent avoir été presque deux fois aussi grands et aussi gros que l'Autruche? Je ne crois pas que personne en puisse douter, après avoir examiné leurs traces. D'après quelques exemples, je ne crois pas que les jambes d'un Oiseau (y compris la cuisse), qui ordinairement faisait des enjambées de quatre pieds, aient pu avoir beaucoup moins de six pieds.

Tels doivent avoir été les oiseaux qui, jadis, habitaient la délicieuse vallée du Connecticut. Nous avons quelques raisons de penser qu'à cette époque cette vallée était un bras de mer; car les restes organiques du nouveau grès rouge sont surtout d'origine marine, comme on le voit dans mon mémoire sur la géologie du Massachussets. Et afin de montrer que les autres êtres vivans, contemporains de ces oiseaux, leur étaient comparables pour la grosseur, nous renvoyons à la description d'une coquille marine (*Gorgonia Jaksonii*) qui se trouve dans le nouveau grès rouge de *West Springfield*, qui a été dégagée, mais sans pouvoir en découvrir les bords, dans une longueur de 16 pieds sur une largeur de 4 pieds. La masse colossale des oiseaux dont nous parlons est parfaitement en rapport avec l'histoire des êtres vivans dans les diverses parties du globe. La température plus

(1) Je dois ces faits au professeur Mussey, du collège de Darmouth, qui les a pris sur une autruche du muséum de ce collège. Il ajoute que : « La longueur de la jambe, c'est-à-dire la distance depuis l'articulation de la hanche jusqu'au sol est de 4 pieds 1 pouce, et la distance de la tète au sol est de 7 à 8 pieds. L'élévation de la tète doit évidemment varier avec la direction de l'axe du corps qui, de la manière dont le squelette est maintenant posé, n'est pas très horizontal, mais s'incline légèrement en avant. » Tout ce qui nous manque pour nous permettre d'estimer d'une manière probable la grosseur et la hauteur de l'oiseau qui a produit l'*O. giganteus* et l'*O. ingens*, c'est de savoir la longueur des dimensions ordinaires des enjambées de l'autruche. S'il était permis d'établir une conjecture, je dirais que la tète des oiseaux du nouveau grès rouge devait s'élever de 12 ou 15 pieds au-dessus du sol.

élevée qui régnait alors semble avoir favorisé le développement gigantesque de la vie sous quelque forme qu'elle se présentât.

Ceux qui voient ces Ornithichnites demandent quelquefois à quelle distance de la rivière de Connecticut on les a découverts; et lorsqu'ils apprennent que, pour la plupart, c'est sur les bords mêmes, ils en concluent souvent que la roche qui les présente est un dépôt de la rivière. Mais les géologues savent que la rivière de Connecticut, qui, à cette époque, n'existait certainement pas, n'a rien de commun avec le dépôt de grès rouge dont ses bords sont formés, et d'après les faits mentionnés dans le paragraphe précédent, ils pensent que ce dépôt s'est fait d'abord au fond de la mer, et s'est élevé depuis.

On demande encore souvent à quelle profondeur se trouvent dans la carrière les empreintes dont nous parlons. Mais pour les géologues cette question est moins importante que celle de leur situation par rapport à la formation générale. Dans le fait, on les trouve seulement à quelques pieds de la surface dans les points où l'on a creusé, mais comme c'est sur le bord gauche d'une formation de quelques milles d'étendue, à en juger par les couches, et que celles-ci sont inclinées à l'est de plusieurs degrés, en réalité, toutes celles qui sont à l'est des carrières ont été déposées au-dessus des Ornithichnites, ce qui donne une épaisseur perpendiculaire de plusieurs centaines le pieds. Dans la localité au sud-ouest de Montaguë, les localités qui présentent les Ornithichnites passent latéralement au-dessous du Mont Tobie, qui s'élève au-dessus d'elles de 6 ou 700 pieds, de sorte qu'il semble qu'on a le droit de dire que ces empreintes de pieds sont à plusieurs centaines de pieds de profondeur. Mais cette preuve, quoique bien propre à faire impression sur la plupart des esprits n'est pas à beaucoup près aussi concluante pour un géologue que le fait du grès rouge lui-même; car on sait que depuis le dépôt de cette roche, il s'est passé un temps suffisant pour la formation de ces vastes masses de rochers, formant les groupes oolithiques crétacés et tertiaires dont chacun a plusieurs mille pieds d'épaisseur, et s'est formé par des procédés très lents; et que la seule raison pour laquelle ces terrains ne sont pas entassés au-dessus des Ornithichnites

est que les causes qui ont formé ces roches n'ont pas opéré sur ce point. En d'autres termes, après que le nouveau grès rouge a été formé, il ne s'est point ajouté de nouvelles roches dans cette partie du monde, durant cette immense période pendant laquelle se sont formés en Europe les terrains que nous venons de nommer.

En admettant que ces traces ont originairement été produites par des oiseaux marchant sur la vase, nous devrons nous demander comment elles ont été recouvertes, et comment elles se sont consolidées. Les dépôts d'alluvion, comme on sait, sont formés de couches successives provenant de la précipitation successive de matières vaseuses ou sablonneuses en suspension dans les eaux; matières qui sont plus ou moins fines, plus ou moins grossières, suivant les circonstances. Si un oiseau est très pesant, son pied devra s'enfoncer considérablement, soit en les brisant, ou si elles sont plastiques, en les refoulant. Et en effet, je remarque que les oiséaux les plus légers produisent rarement ces dentelures qui affectent sensiblement les couches dans une profondeur de plus d'un pouce. Mais comme les couches successives ont été déposées après que l'empreinte a été faite, si le mouvement des eaux était très léger, ces couches auraient à peine été plus épaisses aux points où la trace existait que dans les autres, et conséquemment la trace se serait continuée au-dessus jusqu'à une distance considérable, les plus légères dentelures disparaissant d'abord et ensuite les plus profondes; de sorte qu'après la consolidation plusieurs couches successives devraient présenter des Ornithichnites. La couche la plus supérieure offrirait une empreinte très petite et dont les détails les plus délicats ne se verraient plus; puis toutes les couches inférieures à celle-ci la présenteraient de plus en plus distincte, jusqu'à ce qu'on fût arrivé à celle sur laquelle l'Oiseau marchait originairement; quelques couches au-dessous présenteraient encore la trace, mais bientôt elle disparaîtrait tout-à-fait. Maintenant, en jetant les yeux sur la description que j'ai donnée de la manière dont se présentent les Ornithichnites, on verra que les faits correspondent parfaitement avec les inductions théoriques.

Les résultats que nous avons établis devront cependant se trouver modifiés par les circonstances. Plus le dépôt qui s'est fait après l'impression de la trace sur la vase a eu lieu d'une manière lente, plus le temps et le nombre de couches nécessaires pour l'effacer ont dû être longs. Mais si un courant soudain et tumultueux des eaux, soit par suite d'une inondation, soit par suite d'une tempête violente de l'Océan, apporte des matériaux grossiers sur la trace, avec un peu de violence, elle sera remplie et effacée, comme on le voit sur quelques échantillons. Or, si la matière déposée dans la trace vient à se concréter de manière à devenir réellement un pied pétrifié, la dépression des couches supérieures devra presque immédiatement disparaître, comme je trouve que cela a eu souvent lieu pour l'*O. giganteus* et l'*O. tuberosus.*

Il y a un fait, relativement à ces empreintes, qui mérite d'être mentionné, et qu'il n'est pas aisé d'expliquer. Lorsque les couches de la roche ont été refoulées par l'empreinte, les couches ne sont souvent pas placées perpendiculairement les unes au-dessous des autres, mais elles ont une grande obliquité, de sorte que quand la trace se voit sur les deux portions de l'échantillon, elle paraît sur une des portions déjetée en avant ou en arrière, ou latéralement d'un pouce ou deux. Je n'ai jamais remarqué une aussi grande différence quand la roche n'a pas plus d'un pouce d'épaisseur.

Je ne puis concevoir que le fait se soit produit autrement que de deux manières : il n'a pu résulter ce me semble, dans aucun cas, du glissement du pied de l'Oiseau sur la vase. Mais supposant l'empreinte faite dans une boue tellement molle que la plus légère action pourrait entraîner la partie supérieure de cette boue presque en suspension, dans la direction de la force disturbante; supposons ensuite que soit les vents, soit les flots, aient produit un courant doux au moment où la trace s'est imprimée sur cette boue, l'empreinte n'aurait-elle point pu, sans être dégradée, être écartée de sa position primitive, et si cette cause continue d'agir en même temps que les couches successives se déposent, ne pourra-t-elle pas avoir produit le déplacement dont nous nous occupons? Ou bien, en supposant que la trace fût faite

sur une boue extrêmement molle et étant très inclinée sous l'eau, est-il difficile de concevoir comment, à mesure que les nouvelles couches se seraient déposées, la seule force de la pesanteur les eût forcées de descendre un peu et ainsi d'incliner la trace en bas sans l'effacer?

J'ai avancé que ces traces avaient été faites sur un sol qui, constamment ou au moins très fréquemment, était recouvert par les eaux, car si elles eussent été faites sur des points qui eussent été à découvert, bien loin qu'un nouveau dépôt fût venu se faire au-dessus pour les préserver, elles se fussent trouvées exposées à la pluie et à d'autres circonstances qui les auraient promptement effacées sinon oblitérées. Nous pouvons en juger par ce que nous voyons se passer sur les traces d'animaux qui, au bout d'un mois seulement, ou d'une semaine, ou même d'un seul jour, sont complètement détruites; et même si, dans quelques cas rares, des pluies abondantes et des inondations viennent à recouvrir le sol d'un nouveau dépôt, l'action en est ordinairement si violente, que la trace cesse entièrement d'exister. Mais au-dessous des eaux tranquilles d'un bras de mer, d'un lac ou même d'une grande rivière, après que quelques couches sont venues se déposer au-dessus, ces traces peuvent rester sans se détériorer, je dirai presque pendant un temps immense. Les eaux tranquilles qui les recouvrent les préservent de l'action des corps extérieurs. D'après cela, je soupçonne que, dans presque tous les cas, ces traces ont été faites sous des eaux tranquilles. Cependant je conçois que les traces eussent pu se conserver, bien qu'ayant été faites sur les bords des eaux basses, mais seulement en admettant qu'un courant soit venu les recouvrir d'un dépôt de vase; et les chances, même dans cette hypothèse, sont extrêmement contraires à une durée assez longue, pour que la conservation en pierre ait pu avoir lieu; de sorte que, quelles que soient les objections que les Ornithologistes puissent élever contre l'opinion que les traces dont nous nous occupons ont été faites par des Echassiers il me semble que le cas exige que nous supposions qu'elles ont été produites par des Oiseaux ayant les mêmes habitudes.

L'aspect le plus intéressant sous lequel ces faits se présentent

aux géologues, c'est comme prouvant, d'une manière évidente, l'existence très ancienne des Oiseaux parmi les habitans de notre globe. Jusqu'ici on n'avait pu faire remonter leur existence que jusqu'à une époque comparativement très récente, mais il est maintenant démontré qu'ils étaient contemporains des plus anciens vertébrés qui aient été placés sur le globe. La découverte d'un monument qui donne à l'histoire d'un peuple quelques cents ans de plus qu'on ne le faisait auparavant, est pour les antiquaires un grand sujet de joie. Mais ces simples empreintes de pieds démontrent l'existence et quelques-unes des habitudes d'une classe intéressante d'animaux à une période si reculée, que depuis toute la population du globe a été changée une ou deux fois, ou même davantage; car, pour parler des petites divisions des couches, les animaux et les plantes des terrains secondaires ont tous disparu avant la création de ceux des terrains tertiaires, et la plupart de ceux-ci ont cessé d'exister avant la production des races actuelles. Le nombre d'années qui s'est écoulé depuis ne peut s'évaluer que par conjecture; car, sur ce qui regarde les animaux et les plantes qui ont occupé le globe avant les espèces existantes, les écritures se taisent, laissant seulement entendre qu'une période indéfinie dans sa durée s'est écoulée depuis « le commencement » jusqu'à la création de l'homme; et quoique les monumens géologiques nous montrent clairement la succession des différentes époques de la création du globe, ils ne nous fournissent cependant qu'un très petit nombre de dates chronologiques.

C'est aussi une leçon instructive pour les géologues, de voir que de simples empreintes de pied aient pu se conserver si distinctes, alors que tous les restes du squelette avaient disparu (1). Si les Oiseaux existaient lors de la formation du nouveau grès rouge, sans aucun doute ils existaient lors de la formation des différens groupes de roches qui lui sont superposés; cependant, excepté un ou deux exemples assez douteux, on n'en rencontre aucune trace dans tout cet immense intervalle qui se trouve entre le grès rouge et le gypse tertiaire des environs de

(1) Les ossemens pourront se trouver. (*Edit.*)

Paris. Certainement les géologues devront se demander si on ne s'est point trop hâté de nier l'existence des animaux les plus parfaits et des plantes aux époques les plus reculées de l'existence du globe, et si, après tout, il n'est point possible qu'ils se trouvent avec les restes des animaux et des végétaux les plus anciens qui se trouvent confondus dans les couches de la terre. La découverte récente de végétaux phanérogames, en Écosse, au-dessous de la houille, donne une nouvelle force à cette supposition.

En poursuivant mes investigations sur ce sujet, j'avoue que j'ai été grandement surpris de découvrir, en aussi peu de temps, un si grand nombre d'espèces d'Ornithichnites, ou au moins de genres d'Oiseaux, que je n'eusse pu certainement le croire possible. Le nombre de différens genres de Gralles qui se trouvent maintenant dans le Massachussets, n'est pas de plus de douze ou quinze; cependant j'ai trouvé au moins sept traces (si j'avais à exprimer ma propre conviction je dirais dix) tellement distinctes, qu'elles doivent avoir été faites par des espèces, sinon des genres d'Oiseaux différens, et toutes dans les trois ou quatre carrières qui ont été ouvertes seulement dans une étendue d'un petit nombre de verges; et je doute beaucoup qu'on puisse citer, dans toute la vallée de Connecticut, trois points où, dans une même étendue, on puisse trouver sur la vase les traces d'un aussi grand nombre d'espèces vivantes. Dirons-nous que les Oiseaux étaient aussi nombreux à l'époque du nouveau grès rouge qu'ils le sont maintenant? Peut-être ne serait-il pas sûr de le conclure des prémisses que nous avons établies; cependant, s'il existait alors des Oiseaux, pourquoi n'auraient-ils pas été aussi nombreux qu'à présent, alors que le climat était si favorable à leur développement?

Je ne connais qu'un seul fait qui ressemble à ceux que nous venons de décrire, c'est le mémoire du Rév. M. Duncan, sur des empreintes de pied de quadrupèdes sur le nouveau grès rouge de Dumfries-shire en Écosse, mémoire qui établit que très probablement ces empreintes sont celles de pieds d'une tortue. A en juger d'après ce mémoire, et la planche lithographiée qui l'accompagne dans le 11ᵉ vol. des Transactions de la

Société royale d'Édimbourg, je pense que ces empreintes ne peuvent être comparées, pour leur netteté, avec celles de la vallée de Connecticut. C'est cependant un fait remarquable de voir que c'est sur le nouveau grès rouge que, des deux côtés de l'Océan, ces traces se sont conservées jusqu'à nos jours. (1)

Je sais bien que les présomptions tirées des analogies géologiques sont tout-à-fait opposées aux faits que je rapporte et aux conséquences que j'en déduis dans ce mémoire; car ce mémoire tend à prouver l'existence des Oiseaux d'une structure plus parfaite que les mammifères et même que les plus anciens vertébrés, peu de Sauriens et de Poissons ayant été trouvés aussi profondément que le nouveau grès rouge. On a découvert récemment des empreintes de Marsupiaux et de Quadrumanes dans le nouveau grès rouge d'Allemagne. Je m'attends donc que les géologues recevront ces faits et ces conclusions avec hésitation, et soupçonneront qu'on veut les tromper : ils doivent agir ainsi. Moi aussi, dans les premiers temps, j'étais entièrement sceptique, car, dans mes premières excursions géologiques, j'ai tant de fois trouvé que ce qu'on regardait comme impressions de pieds d'animaux n'était autre chose que le résultat de l'action des eaux ou d'autres agens alluvionaux ou bien de l'adresse des hommes, qu'à peine me serais-je écarté de ma route pour en voir un exemple (2). Mais j'ai bientôt vu que, dans le cas

(1) Dans un catalogue d'ouvrages scientifiques publié il y a quelques mois en Europe, et qui dernièrement est tombé entre nos mains, se trouve un ouvrage de Jaboz Allies, imprimé à Londres : On certain curious indentations on the old red sandstone of Worcestershire and « Herefordshire, considered as tracks of antediluvials animals, etc. » Mais je ne connais de ces empreintes rien autre chose que le titre de cet ouvrage.

(1) Encouragé par les faits que j'ai détaillés, et espérant obtenir de pareils succès à l'occasion de descriptions que j'avais reçues, d'empreintes de pieds sur une pierre de Rhode-Island, j'ai entrepris il y a peu de temps un voyage de 250 milles pour les examiner. On les rencontre à environ 2 milles au nord du village de Wickfort, sur la route qui conduit à Providence; et toutes les personnes que j'ai interrogées à une distance de 20 milles semblaient connaître ces impressions sous le nom de *Devil's track* (traces du Diable); mais je n'y ai vu évidemment que le résultat d'une action de l'eau. Et il m'a semblé que la seule raison qui empêche chaque personne de les regarder comme l'effet de l'action de l'eau, c'est la difficulté de concevoir comment l'eau pourrait avoir baigné assez long-temps cet endroit pour y produire ces excavations; car elles se trouvent près de la surface d'un banc de gneiss passant à l'ardoise micacée sans, qu'il existe aucune excavation formée par le lit de la rivière. Mais les géologues ne

dont il s'agit ici, il y avait quelque chose de différent. Lors même que j'en aurais eu un échantillon, quoique bien distinct, je n'eusse encore osé lui accorder aucune confiance, ou bien si j'eusse trouvé ces traces dans les carrières : soit qu'elles se fussent présentées en creux ou en relief, je les eusse regardées comme des concrétions; ou encore si je n'avais trouvé que fort peu de rapport entre ces empreintes et une succession irrégulière des couches, j'aurais cherché à m'en rendre compte par quelque autre moyen, ou bien je les aurais laissées sans les expliquer. Mais quand je vois que, sous aucun point de vue, il ne reste de place pour le scepticisme; quand je vois que le pied droit et le gauche se distinguent parfaitement; quand je puis, sans crainte d'erreur, distinguer les traces des Oiseaux vivans de celles qui sont sur la pierre; lorsque, parmi les cent exemples que j'en ai pu voir, il ne s'en est pas trouvé un seul qui soit contraire à l'idée que ces traces ont été produites par des Oiseaux, il me semble que le fait devient de la plus grande évidence. Il serait étonnant que, éloigné comme je le suis de toute collection zoologique, je ne me fusse pas un peu écarté de la vérité dans quelques-uns des petits détails de mon sujet, n'ayant pu faire aucune des com-

sont pas étonnés de trouver des preuves de l'action des eaux à la surface de la terre, quoiqu'ils ne puissent en expliquer le *modus operandi*. Je ne puis facilement l'expliquer dans le cas dont il s'agit; car la direction du courant semble avoir été du nord-est au sud-ouest, ou bien en sens contraire, et je ne connais dans la Nouvelle-Angleterre aucun exemple de l'action des eaux (excepté les courans existant maintenant) où les eaux aient été mues dans l'une ou l'autre de ces directions, mais que les excavations dont il s'agit et auxquelles on donne le nom de traces aient été produites par l'action des eaux, c'est ce dont je ne puis douter. Elles se trouvent dans une étendue de plusieurs verges en suivant la direction des rochers; et l'imagination des uns y a vu le pied d'un homme; pour d'autres, c'est le pied d'un chien; pour d'autres, celui d'un animal à sabots; je n'en ai vu qu'une ou deux qui fussent très ressemblantes. Dans quelques cas, elles ont 1 ou 2 pieds de long, et en général 1 ou 2 pouces de profondeur. Mais si on trouve une de ces dépressions qui ait quelque ressemblance avec le pied d'un homme ou d'un animal, il est impossible d'en trouver une seconde qui lui corresponde de manière à indiquer des pas se succédant les uns aux autres. J'aurais pu pousser plus loin cette description et donner des dessins de quelques-unes de ces traces, mais je n'ai pas jugé que cela fût nécessaire, car chacun en peut voir de semblables partout où les eaux ont descendu avec violence le long des rochers. Toutefois, quant à l'opinion profondément enracinée dans l'esprit du peuple à l'occasion de la cause surnaturelle et mystérieuse qu'il attribue à ces traces, je pense qu'il n'y aurait rien d'étrange si plusieurs générations passaient avant que cette idée superstitieuse eût disparu.

paraisons que j'eusse desiré faire; mais je serai heureux de voir redresser les différentes erreurs que j'ai pu commettre, quand même ces corrections attaqueraient mes conclusions fondamentales. Je me suis arrangé, non sans beaucoup de peine, de manière à me procurer un nombre raisonnable d'objets d'histoire naturelle, surtout des pétrifications, de sorte que je puis fournir aux géologues qui en desireraient des copies de mes échantillons, coloriées de manière à ressembler parfaitement aux roches elles-mêmes; peut-être même pourrai-je leur donner quelques échantillons. En outre, mes propres exemplaires pourront toujours être livrés à leur examen, de sorte que si les opinions que j'ai émises ne sont pas satisfaisantes pour les géologues, je leur aurai au moins mis entre les mains les moyens d'arriver à la vérité.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE VI.

Empreintes de pieds d'oiseaux dans le grès rouge, faisant voir la disposition relative des pieds dans la marche. Il y a de plus quelques traces d'espèces contemporaines pour servir de points de comparaison.

Fig. 1. Ornithichnites giganteus. Fig. 2. O. tuberosus. Fig. 3. Id. Fig. 4. O. ingens. Fig. 5. O. diversus? Fig. 6. O. diversus. Fig. 7. Id. Fig. 8. Id. Fig. 9. O. diversus α clarus. Fig. 10. Id. Fig. 11. Id. Fig. 12. Id. Fig. 13. Id. Fig. 14. O. palmatus. Fig. 15. O. minimus. Fig. 16. Snipe. — La Bécassine. Fig. 17. Id. Fig. 18. Tetrao? Fig. 19. Peahen. — Le Paon. Fig. 20. Domestic-hen. — Le Coq domestique. Fig. 21. Turkey. — Le Coq d'Inde. Fig. 22. L'Oie commune.

PLANCHE VII.

Fig. 1. O. ingens réduit de moitié. Fig. 2. O. diversus réduit de moitié.

PLANCHE VIII.

Traces d'oiseaux, pour faire voir la grandeur proportionnelle des pas et la disposition générale des empreintes laissés par ces oiseaux.

E *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences dans la dernière séance du mois de mars, et pendant le mois d'avril* 1836.

Séance du 28 mars 1836.

HISTOIRE NATURELLE. — *Extrait d'une lettre de* M. GAY *à* M. de BLAINVILLE, *datée de Valdivia, le* 5 *juillet* 1835, *concernant les habitudes des sangsues au Chili, et la tendance que montrent les reptiles dans le même pays, à devenir vivipares.*

« . . . . . Ce qu'il y a de particulier, c'est qu'ici toutes les sangsues vivent aussi dans les bois et jamais dans l'eau; je ne puis faire une course, une herborisation, sans avoir les jambes maltraitées par leurs piqûres. Elles rampent sur les plantes, les troncs, montent même sur les arbrisseaux, et ne s'approchent jamais des marais ou des rivières; la seule que le hasard m'ait fait découvrir dans ces endroits est une très petite espèce de branchiobolelle, qui a la singulière habitude de vivre dans la cavité pulmonaire de l'*auricula Dombeii;* c'est en disséquant ce mollusque que j'ai eu occasion de la rencontrer. Déjà dans les environs de Santiago j'en avais découvert une autre espèce qui vit aussi sur les branchies, mais sur celles de l'écrevisse.

« Un fait non moins intéressant, et qui mérite sans doute votre attention, c'est la tendance qu'ont, dans ces régions australes, les reptiles à devenir vivipares. Le plus grand nombre de ceux que j'ai disséqués m'ont fourni ce fait remarquable. Ainsi, non-seulement l'innocente couleuvre de Valdivia met au jour ses petits vivans, mais encore tous ces jolis iguaniens, voisins du genre *leposoma* de Spix, et qu'à cause de leurs belles couleurs j'ai appelé provisoirement *chrysosaurus*. Les espèces que j'ai soumises à cet examen, même celles qui pondent à Santiago, m'ont toutes, sans exception, signalé ce phénomène; de sorte qu'il m'est permis de le généraliser. Les batraciens m'ont aussi fourni certains exemples de ce genre, quoique en général ils soient tous ovipares. Cependant un genre voisin des *rhinella* de Fitzinger, et dont plusieurs espèces assez agréablement peintes font partie de mes collections, m'a constamment prouvé que ce genre était constamment vivipare, et venait par conséquent augmenter les preuves d'un fait d'autant plus remarquable que tous les exemples se trouvent réunis dans un rayon de deux ou trois lieues seulement. »

HISTOIRE NATURELLE. — *Extrait d'une lettre de* M. ROBERT *à* M. de BLAINVILLE, *datée de la barre du Sénégal, le* 19 *janvier* 1836, *concernant l'animal de la spirule.*

« Je m'empresse de vous faire savoir que nous avons déjà recueilli, M. Lecleucher (chirurgien-major de *la Recherche*) et moi, la spirule que vous m'aviez recommandée.

« Dès que nous eûmes atteint les îles Canaries, le calme nous permit de voir flotter un grand nombre de coquilles appartenant à ce mollusque. Nous nous mîmes immédiatement à pêcher avec un filet d'étamine, et deux ou trois jours après avoir pris bon nombre d'animaux mous, de très petits poissons, et de crustacés que nous n'avons pas négligé de conserver, M. Leclencher eut la satisfaction de saisir quatre ou cinq spirules, avec l'animal plus ou moins conservé, par 24°23′ de latitude nord, et 20°22′ de longitude ouest. Chaque individu conserve fort heureusement intact un ou plusieurs de ses organes, de manière que tous réunis pourront donner l'animal probablement complet, qui est bien loin de ressembler aux figures que nous possédons à bord. J'ai dessiné avec le plus de soin possible l'individu le mieux conservé.

« Nous avons reconnu également que les physalies font leur proie habituelle des spirules, ce qui pourrait expliquer la grande rareté de l'animal entier, et la grande abondance de sa coquille vide. »

ANATOMIE. — *Lettre de* M. JACQUEMIN, *concernant le mode suivant lequel l'air pénètre des poches pneumatiques de la cavité pectoro-abdominale de l'oiseau, dans les diverses pièces de son squelette, et particulièrement sur la situation des ouvertures par lesquelles ce fluide s'avance.*

« ..... J'ai choisi pour exemple un bon volier vieux qui avait vécu en liberté tel qu'un aigle ou un vautour. Tout l'air qui remplit les os de sa tête vient d'une même source qui est la cavité du tympan. L'air arrive dans cette cavité par la trompe d'Eustache et il en sort par *quatre passages*. Le *premier* est un groupe de trous situé à la partie supérieure de cette cavité. En les traversant, l'air pénètre dans l'*occipital*, dans la *partie écailleuse du temporal*, dans les *pariétaux*, dans le *frontal*, et enfin dans la *lame verticale de l'ethmoïde*. Tous ces os sont composés de deux lamelles, l'une externe et l'autre interne, entre lesquelles se trouve du diploë dans les cellules duquel l'air circule. Le *second* est également un groupe de trous placé dans la partie inférieure de la cavité du tympan à côté de l'entrée de l'antivestibulum. Il fournit de l'air *au basilaire* et *au sphénoïde*, qui communique avec l'*ethmoide*. Le *troisième* est le trou de Galvani placé dans la paroi postérieure de l'antivestibulum; il communique avec une cavité qui occupe l'espace compris entre les canaux demi circulaires; de cette cavité l'air pénètre dans le *rocher* et les parties voisines. Tous les os que nous venons de citer communiquent l'un avec l'autre, et ceux d'un côté avec ceux de l'autre, de manière que l'air circule librement de cellules à cellules dans toutes leurs parties. Le *quatrième* passage est celui qui est percé dans le *siphoneum*. C'est un petit conduit, osseux chez les bons voliers adultes, membraneux chez les autres. Il est destiné à conduire l'air de la partie inférieure de la cavité du tympan dans la *mâchoire inférieure*, en passant par le trou pneumatique situé sur la face supérieure de l'apophyse interne de cette mâchoire. Ce même canal conduit aussi l'air dans les cellules placées entre les muscles de l'articulation de la mâchoire inférieure et le long du muscle ptérygoïde interne et l'os jugal jusqu'à l'apophyse jugale du *maxillaire supérieur*, pour lui apporter de

l'air qui y pénètre par des trous percés dans sa face inférieure. De là, l'air s'avance jusque dans l'*intermaxillaire*. Le *lacrymal* reçoit de l'air par communication avec l'ethmoïde ; l'*os carré* le reçoit immédiatement de la caisse du tympan par son apophyse supérieure. L'*os palatin*, le *vomer*, l'*omoïde* et le *jugal*, ne contiennent pas d'air; les deux lamelles qui les composent s'appliquant immédiatement l'une contre l'autre, il n'y a pas de diploë entre elles qui puisse contenir l'air. Les *os propres du nez* ne sont pneumatiques que dans leur apophyse frontale ; l'air leur arrive par communication cellulaire avec le frontal.

« Les résultats auxquels de nouvelles recherches sur la pneumaticité des os du tronc et des extrémités m'ont conduit, seront l'objet d'une seconde lettre que je prendrai la liberté d'adresser prochainement à M. le président. »

Séance du 4 avril.

Note de M. Duvernoy *explicative de la théorie qu'il a donnée dans son dernier mémoire sur la langue, des mouvemens de la langue du caméléon.* *Voyez* page 123 pour le Mémoire de M. Duvernoy, et page 127 pour celui de M. Duméril.)

(« J'ai lu avec attention l'extrait publié dans les *Comptes-Rendus* de la Note que M. Duméril a communiquée à l'Académie sur la langue du caméléon, à l'occasion de mon mémoire sur la langue et particulièrement de ma théorie sur les mouvemens de ce singulier organe, dans le caméléon, théorie que M. Duméril rejette.

« Sans vouloir engager une polémique avec mon savant confrère, en faisant à-la-fois violence à mon caractère et à mes sentimens, je dois cependant répondre par les observations suivantes, uniquement dans le but que nous avons tous les deux de parvenir à la découverte des vérités qui seules peuvent avancer la science.

« 1° La vessie membraneuse, et non à parois solides, qui est attachée au larynx, ne tient pas du tout à l'hyoïde, ainsi que je l'ai imprimé dans le tome IV, part. 1 de la 2e édition des *Leçons d'Anatomie comparée.*

« 2° Dans les mouvemens de protraction de la langue, l'hyoïde et toute la langue se séparent du larynx et de cette poche; de sorte que ces deux derniers organes sont tout-à-fait indépendans de ces mouvemens, au contraire de ce qui a lieu généralement, et sans doute pour les rendre plus libres et plus étendus.

« 3° D'après mes recherches, cette vessie qui se gonfle lorsque l'on souffle dans le larynx, fait aussi partie de l'organe de la voix, comme le sac hyothyroïdien de plusieurs singes ; mais elle n'a aucune communication avec le tube de la langue.

« 4° Ce tube n'a de même aucune communication avec les voies aériennes.

« 5° Il est formé extérieurement par la continuation de la membrane mu-

queuse de la bouche, et doublé intérieurement par une membrane séreuse, formant un sac fermé de toutes parts. Cette disposition est constante dans l'économie animale, toutes les fois que les mouvemens qu'exercent certains organes internes, auraient pu enflammer leur surface, par l'effet des frottemens qui en résultent. Les mouvemens rapides de déploiement et de reploiement de la langue du caméléon sur la tige de l'hyoïde, entraînaient cette nécessité organique.

« 6° L'anatomie de la langue du caméléon et celle de ses voies aériennes m'a détourné de l'idée que j'avais eue également, et d'après laquelle j'ai aussi dirigé mes recherches, que les mouvemens extraordinaires de cet organe pourraient être produits par une sorte d'insufflation et d'aspiration alternatives de l'air des poumons.

« 7° Restaient les théories d'une *érection sanguine*, celle d'une *érection nerveuse*, ou bien l'*action musculaire*.

« 8° Quant à l'érection sanguine, adoptée par M. Houston, je prouve encore par l'inspection anatomique, et par ce que nous savons de cette sorte d'érection, qu'on ne peut l'admettre ici.

« 9° Nous ne connaissons rien de semblable à une érection purement nerveuse dans l'économie animale. Cette supposition d'une turgescence rapide et considérable par l'afflux d'un fluide impondérable, serait d'ailleurs suivie d'un affaissement. Dans cette hypothèse on aurait encore besoin de l'action musculaire, du moins pour la rétraction.

« 10° C'est donc à cette *action musculaire* et à cette action seule qu'il faut avoir recours, à mon avis, pour expliquer le phénomène vital en question.

« Dans mon premier *mémoire sur la langue*, lu déjà en 1804 à la Société près la Faculté de Médecine de Paris, mémoire dont M. Duméril a bien voulu donner un extrait dans le Bulletin de cette Société, et dont il a paru un extrait plus détaillé, avec planche, dans celui de la Société philomatique de cette même année 1804, *j'ai décrit, le premier, en détail, le mécanisme de cette action* (1). Ma description montre qu'il y a dans l'arrangement des muscles de la langue et de l'hyoïde, et dans la forme de celui-ci et ses rapports, des modifications du plan général qui expliquent ces mouvemens.

« 11° Dans le travail actuel, j'ai rectifié ou complété les descriptions anatomiques de mon premier mémoire. Il en est résulté pour moi la conviction que les mouvemens extraordinaires de la langue du caméléon étaient dus, comme je l'avais annoncé depuis si long-temps, *uniquement à l'action musculaire.*

« La protraction de la langue est un *jet* produit par les muscles protracteurs de l'hyoïde, et par l'impulsion communiquée par ce dernier au gros bout de la langue. La disposition des muscles rétracteurs ordinaires de la langue, les hyoglosses, et l'élasticité des parties distendues, en déterminent la rétraction.

(1) Ce même travail que j'avais inséré dans les *Leçons d'anatomie comparée*, mais aussi par extrait, n'a été imprimé en entier qu'en 1830, dans les Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Strasbourg, tome 1.

« 12° Cette explication est fondée sur des faits positifs, sur la description d'un arrangement organique facile à constater ou à rectifier, s'il y a lieu. »

Séance du 11 avril.

Lettre de M. Robert *sur les spirules, sur le lamentin du Sénégal et sur l'existence, dans cette même région de l'Afrique, de l'hyène tachetée.*

« Dans le deuxième voyage que j'ai eu l'avantage de faire sur la corvette de l'Etat *la Recherche*, commandée par M. le capitaine Tréhouart, parmi les objets que j'ai recueillis pour le Muséum, nous avons, ainsi que M. de Blainville a déjà eu l'attention d'en informer l'Académie, pêché, M. Leclenchet et moi, le 12 janvier dernier, par 24° 28' de latitude nord, et 20° 22' de longitude occidentale, ou entre les Canaries et le cap Blanc, cinq spirules australes (*S. Peronii*) avec l'animal plus ou moins bien conservé. Je vais avoir l'honneur de vous soumettre ce qu'elles m'ont paru offrir de plus remarquable, en attendant que je puisse faire un mémoire sur ce sujet au retour de la campagne d'Islande que je vais entreprendre de nouveau avec M. Gaymard.

« 1° Indépendamment des deux lobes latéraux qui, dans la figure de l'*Encyclopédie méthodique*, terminent le corps de l'animal en arrière, on distingue parfaitement, à partir de ce point correspondant à un sillon, chez les cinq individus en question, deux expansions natatoires qui achèvent de garnir la partie postérieure de la spirule, de manière à lui donner dans cette région la forme d'un bouton. Ainsi enchâssée, la coquille n'est plus à nu que dans une faible étendue, et sur deux points diamétralement opposés, et encore est-il facile d'entrevoir qu'elle doit être entièrement recouverte par un prolongement du manteau, qui forme une espèce de bourrelet sur la limite des deux espaces ovales par où la coquille se fait jour.

« 2° Un des cinq individus conservait encore un œil, qui est très gros relativement au volume de l'animal, mais il faut noter aussi que cet organe se trouvait presque entièrement dénudé.

« 3° Les yeux reposent dans des espèces de cavités orbitaires formées par une pièce cartilagineuse.

« 4° Sous le cou, on remarque l'ouverture de l'entonnoir ordinaire chez les Céphalopodes.

« Malheureusement le reste de la tête manque, et il n'y a plus de traces des bras.

« Quoi qu'il en soit, on ne peut s'empêcher de reconnaître que ce Mollusque se rapproche singulièrement du calmar sépiole (*loligo sepiola*.)

« 5° Le manteau, les expansions natatoires, l'entonnoir, etc., sont d'une couleur blanc jaunâtre ou café au lait, pointillés de brun.

« Les spirules et les dessins que j'essayai d'en faire, aussitôt qu'elles furent sorties de la mer, sont déposés sur le bureau de l'Académie,

« J'ajouterai, pour chercher à expliquer l'état de la coquille, qu'on trouve le plus souvent intacte, ainsi que sa grande abondance à la surface de la mer dans les parages que j'ai visités, que l'animal qui se tient sans doute à une certaine profondeur dans l'eau quand il est vivant, m'a paru servir de proie ordinaire aux physalies, entre les tentacules desquelles un des cinq échantillons a été pris.

« En terminant cette note, je crois devoir signaler quelques particularités dans le squelette d'un lamentin du Sénégal de 9 pieds de longueur, que j'ai recueilli également pour le Muséum.

« 1° Tandis que l'axis est complètement soudé à la troisième cervicale, l'arc postérieur des cinquième et sixième cervicales n'est pas entièrement fermé sur la ligne médiane, principalement la cinquième, qui présente un écartement de 8 à 9 lignes.

« 2° A partir de la douzième vertèbre lombaire, toutes les autres, au nombre de treize, présentent l'indice d'une réunion incomplète, ou d'une espèce de *spina bifida* dans le corps de la vertèbre.

« On compte dans le squelette dix-sept paires de côtes, sept vertèbres cervicales, dont deux soudées ensemble, seize dorsales et vingt-cinq lombaires.

« Il n'y a dans le squelette aucune trace des os du bassin.

« Enfin, parmi les peaux d'animaux que j'ai observées à Saint-Louis, provenant du haut Sénégal, il s'en est trouvé une appartenant à l'hyène tachetée, animal qui n'avait été indiqué jusqu'à présent que dans le midi de l'Afrique. »

De l'ordre suivant lequel les plumes sont disposées sur le corps de l'oiseau ; par M. Jacquemin.

« J'ai pris pour exemple la *corneille*...

« ..... Il n'y a guère que la moitié de la superficie du corps de cet oiseau qui donne attache à des plumes; le reste n'est garni que de duvet quelquefois très rare. A l'exception de celles de l'aile et de la queue, toutes les plumes sont disposées par *bandes*, que j'appelle *bandes d'insertion*.

« *La face supérieure du corps* présente une bande d'insertion qui règne tout le long de la ligne médiane depuis les narines jusqu'à la glande anale; je la nomme *bande d'insertion dorsale*. Sa partie cervicale recouvre tout le dessus de la tête; sur le cou, elle se rétrécit considérablement, et forme un ruban d'une largeur égale, qui se prolonge assez avant sur le dos. Arrivée entre la partie postérieure des deux omoplates, elle se bifurque, laisse un espace dénué de plumes entre ses deux branches sur la ligne médiane, puis se réunit au niveau du bassin pour se terminer en forme de triangle, en avant de la glande anale. Quoique cette bande n'occupe qu'une partie de la face supérieure du corps, les plumes qui la composent, en se couchant obliquement sur les côtes, recouvrent néanmoins tout le dessus du corps.

« Parallèlement à cette grande bande d'insertion dorsale, on en voit quatre

autres. Les deux antérieures, une pour chaque aile, sont placées un peu au-dessous de l'épaule ; elles se dirigent transversalement d'avant en arrière sur le bras, depuis le commencement de la membrane antérieure de l'aile jusqu'à sa membrane postérieure, où elles se terminent chacune par quatre ou cinq fortes plumes. Je les appelle *bande d'insertion humérale*. Les plumes auxquelles elles donnent naissance recouvrent toute l'épaule et les flancs en formant un faisceau, qu'on remarque dans l'angle qui résulte de la réunion du bras avec le corps.

« Deux autres bandes analogues, une pour chaque côté, se dirigent transversalement d'avant en arrière, sur la face supérieure de la cuisse à peu de distance de son articulation. Elles sont beaucoup plus petites que les *humérales*. Je les nomme *bandes d'insertion fémorale ;* leurs plumes recouvrent la face externe de la cuisse et les parties latérales du bassin.

« *Les pennes caudales* sont implantées sur une ligne en fer-à-cheval ; leur nombre est de douze. Cinq sur chaque côté sont insérées obliquement sur un même plan ; les deux internes qui forment la paire médiane ou coccigienne se trouvent sur un plan plus élevé: elles sont attachées immédiatement sur les deux côtés de l'extrémité supérieure de la dernière et singulière vertèbre caudale. Il n'existe sur cette face supérieure de la queue qu'une seule *série de couvertures* appliquées immédiatement sur les pennes.

« *L'aile* présente beaucoup plus de détails. Le dessus de la *membrane antérieure* est couvert de fortes plumes dirigées vers l'extrémité de l'aile, et qui rayonnent en même temps vers les bords. *Les couvertures* des pennes constituent deux séries qui commencent toutes deux dans l'angle formé par la réunion du bras avec le corps sur la surface postérieure de l'humérus. *La première série* se compose de *sept plumes* pour le bras, de *douze* pour l'avant-bras, placées très régulièrement sur la ligne médiane de sa face externe tout proche de l'insertion des pennes ; et enfin de *neuf* pour la main, dont souvent trois ou quatre manquent. *La seconde* s'applique immédiatement sur les pennes ; elle se compose de *sept plumes* pour le bras, placées entre les sept de la première série ; de *douze*, pour l'avant-bras, couchées obliquement sur les douze pennes de cette région, et insérées sur la face interne de leur point d'insertion. Elles sont plus longues que celles de la série précédente, et dirigées plus obliquement vers la pointe de l'aile. Enfin, il y a, pour cette seconde série, *dix plumes* sur la main, placées entre les pennes digitales dont elles suivent la direction et la longueur.

« *Le pouce* porte trois pennes qui forment l'aile bâtarde des ornithologistes. Elles sont courtes et couvertes d'une *seule série de couvertures* composées de trois plumes. »

Explication au sujet de l'embryon de Syra ; par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

« Le vomissement d'un embryon par un jeune garçon est un fait unique dans

les annales de la science, et tellement paradoxal que les deux enquêtes elles-mêmes, qui furent faites avec tant de soin à Syra et à Nauplie, en 1834 (1), ne suffisent peut-être pas à lever tous les doutes. M. Geoffroy-Saint-Hilaire a donc pensé qu'il importait de soumettre le fait à une discussion nouvelle, et de l'éclairer des lumières que peuvent fournir, soit sa comparaison avec les faits qui ont avec lui le plus d'affinité, soit surtout la dissection de l'embryon de Syra, que M. le docteur Ardoin, médecin français, établi en Grèce, a fait parvenir depuis peu à M. Geoffroy.

« En attendant les résultats de la dissection délicate à laquelle est présentement soumise la pièce anatomique envoyée de Syra, et par laquelle sa véritable nature ne peut manquer d'être dévoilée avec toute certitude, M. Geoffroy-Saint-Hilaire réunit et compare, dans son mémoire, un assez grand nombre de faits qui, sans être semblables au cas de Syra, puisqu'il n'y a eu vomissement dans aucun d'eux, ont du moins avec lui des analogies plus ou moins prochaines.

« Ces faits sont de deux ordres. Les uns sont tous ces exemples d'inclusion d'un embryon dans un autre sujet, souvent dans un sujet mâle, que les auteurs ont tour-à-tour compris sous les noms de *duplicité monstrueuse par inclusion*, *d'intrafœtation, de grossesse congéniale*, etc., et dont l'exacte connaissance est surtout due à Himly, à Hergenroether, à M. Olivier et à M. Dupuytren. Le rapport étendu et devenu célèbre, qui fut fait, en 1804, par ce dernier à la Faculté de Médecine, sur le cas présenté par le jeune Bissieu, est l'un des travaux qui ont le plus contribué à fixer l'attention des physiologistes sur la monstruosité par inclusion. Le cas du jeune Bissieu est aussi l'un de ceux qui offrent le plus d'analogie avec le fait de Syra; car il s'était établi une communication entre le kiste abdominal renfermant l'embryon accessoire, et le canal alimentaire du sujet principal, ainsi que put le faire soupçonner pendant la vie la réjection anale de cheveux et de quelques autres débris de l'embryon inclus, et comme il fut démontré après la mort par une autopsie faite avec beaucoup de soin.

« M. Geoffroy-Saint-Hilaire, après avoir rappelé succinctement ces cas d'inclusion, déjà depuis long-temps admis dans la science, fait connaître un autre ordre de faits presque entièrement négligés jusqu'à présent par les auteurs. Ceux-ci se rapportent, non plus à l'inclusion d'un embryon dans un autre sujet, mais à la coexistence dans le même œuf de deux sujets : l'un très petit, comprimé, atrophié et comme écrasé par l'autre; celui-ci de volume et de conformation ordinaires. La liaison des faits de ce second ordre avec les premiers est facile à apercevoir, l'inclusion d'un fœtus dans un autre supposant nécessairement pour première condition une très grande inégalité dans le volume des deux frères.

(1) Voyez page 119 le compte-rendu de la séance du 8 février 1836.

« Ce fut en 1828, dans un voyage que M. Geoffroy fit dans le midi de la France, que son attention se fixa pour la première fois sur ces embryons atrophiés que l'on trouve quelquefois dans l'utérus avec un sujet normalement développé. On lui donna à cette époque un fœtus humain, desséché, comprimé, arrêté au volume d'un embryon de quatre mois, mais qui parut à M. Geoffroy devoir ces apparences à la compression que lui aurait fait subir son frère jumeau, normalement développé, et né au terme ordinaire de la gestation. M. Geoffroy pensa que si de tels cas étaient très rares dans les annales de la science, ils pouvaient ne pas l'être autant dans la nature, et il pria madame Legrand, sage-femme en chef de la Maternité, de donner plus d'attention qu'on ne le fait communément aux annexes du fœtus, presque toujours détruites sans examen et au moment même de la naissance. Les prévisions de M. Geoffroy n'ont pas été trompées ; car l'examen auquel madame Legrand a bien voulu se livrer sur son invitation, lui a fait trouver jusqu'à six exemples de cette remarquable coexistence de deux jumeaux, l'un ayant parcouru régulièrement toutes les phases de son évolution; l'autre desséché, comprimé, arrêté dans l'une des premières périodes de son développement.

« Ces faits ne sont pas seulement intéressans par l'application qui peut en être faite à la difficile question de la monstruosité par inclusion. Ils tendent à prouver que si les naissances doubles sont rares dans l'espèce humaine, les doubles conceptions le sont beaucoup moins, mais qu'il arrive dans certains cas à l'un des deux jumeaux d'être étouffé par l'autre, et réduit à un si petit volume que le plus souvent, au moment de la parturition, il passe inaperçu avec le placenta et les autres annexes du fœtus. »

L'Académie se forme en comité secret à 4 heures un quart. A.

Séance du 18 avril.

CORRESPONDANCE. — M. Coquand signale plusieurs résultats des recherches de M. le docteur Bassi sur la *muscardine,* maladie qui attaque les *vers à soie.*

Note remise par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE, *et ayant pour titre : Mon dernier mot sur l'embryon de Syra.*

« J'avais accepté commission ou mission qui me vint de physiologistes étrangers, de chercher à éclaircir la question, jusqu'alors très embrouillée, du vomissement prétendu d'un fœtus à Syra. On donnait à ce fait l'origine d'un cas d'inclusion abdominale, dont maintenant on raconte beaucoup d'exemples, et la plupart tenant du prodige.

« Ainsi l'on avait admis dans la science (Schurigt, auteur de l'observation, en 1750) le récit de débris d'un fœtus qui s'étaient fait jour tout à travers le plein d'un des côtés du bas-ventre. Mais toutefois, il n'avait encore jamais été question du rejet d'un frère par la bouche de son frère.

« C'est cette nouvelle qui se répandit à Syra en 1834. Elle fut donnée, affirmée, très circonstanciée, et attestée par les témoignages de deux enquêtes solennelles. Ce devenait, sous l'enseignement des principes les plus avérés du calcul des probabilités, un fait certain ; deux remarques contredisaient, les règles de la physiologie réclamaient, et jamais un fait extraordinaire et unique n'entraîne tout d'abord une conviction unanime. La physique non plus ne comprend rien à des pierres qui tombent du ciel: mais c'est déjà depuis si long-temps que l'on croit à des pluies de pierres, que la fréquence de ces redites sauve les apparences.

« Nous n'en sommes point là au sujet du vomissement d'un frère par son frère. Je le répète : ce serait un fait unique.

« Je craignais de m'engager dans un ordre d'impossibilités dont il faut éviter l'éclat dans la marche austère des sciences. Aux pressantes invitations que je recevais de m'expliquer sur ce grand sujet d'émoi physiologique, j'ai répondu : *Envoyez-moi les pièces dont on argue.* J'ai fait mieux; comme à leur première inspection aucune forme n'était nettement dessinée, j'ai fait mouler ces pièces avant de les examiner et de les détruire, pour les mieux apprécier.

« Cette étude faite en conscience, et à l'aide d'anatomistes du plus grand mérite, je ne vois rien en elle qui puisse autoriser les prétentions élevées sur les lieux de la scène. Il n'y a ni certitude, ni légitime authenticité dans les allégations mises en avant ; et mon avis est qu'il faut s'abstenir d'inscrire ce prétendu vomissement d'un frère par son frère dans les fastes de la science.

« Nous ne voyons là qu'une rénovation à bien des égards, qu'une nouvelle édition de l'historiette de la dent d'or. Il est fâcheux qu'une explication qu'on en a donnée si à l'improviste, et sans avoir attendu l'indication d'un récit préalable, doive demeurer inscrite dans un des *Comptes-rendus* de l'Académie. A l'aide de cette garantie académique, c'est une théorie à se glisser inaperçue dans la science.

« Au surplus, je ne regrette point le temps que j'ai employé à débrouiller les mystères de la communication venue de Syra. Les efforts d'esprit auxquels j'ai dû recourir pour accorder tant de données, qu'enfin je tiens pour inconciliables, m'ont fait réfléchir aux dissonances organiques racontées dans les monographies des cas d'inclusion abdominale. Je les crois présentement susceptibles d'être ralliées et embrassées dans un travail d'ensemble. On a beaucoup parlé du fait célébré par Dupuytren, de la mort de Bissieu, frappé aux approches de son âge de puberté par suite du développement de son jumeau inclus.

« Je reprendrai ce sujet. »

Lettre de M. Jacquemin *sur la distribution des canaux aériens dans les diverses parties du squelette des oiseaux.*

« Dans une première lettre sur le même sujet (séance du 28 mars), M. Jacquemin n'avait considéré la distribution des conduits aériens que dans les parties

osseuses de la tête ; aujourd'hui il poursuit le même système dans tous les autres os du squelette.

« Tous les os qui constituent l'épaule, tels que l'*humérus*, l'*omoplate*, la *fourchette* et la *clavicule coracoïde* ont leurs trous pneumatiques groupés autour de leur extrémité scapulaire. Ils reçoivent tous l'air de la poche sous-scapulaire. Le *cubitus* et le *radius* se chargent d'air par des trous souvent très nombreux situés à leur extrémité supérieure. L'air parvient à l'articulation du coude par deux voies différentes, l'une se fait par la communication des cellules du tissu cellulaire de cette articulation avec celles de l'articulation scapulaire entre les muscles du bras, l'autre se fait par la cavité interne de l'humérus et les trous qui existent à son extrémité inférieure. Les mailles du tissu cellulaire de l'articulation du carpe sont également remplies d'air qui leur arrive par communication avec les cellules de l'articulation du coude, et par l'intermédiaire de la cavité interne des os de l'avant-bras qui présentent de même que l'humérus des trous aériens à leur extrémité inférieure. Les *os* du *carpe* et du *métacarpe* reçoivent l'air du tissu cellulaire qui les entoure par des trous dont la position n'est pas toujours fixe. Chaque *phalange digitale* présente un trou aérien souvent très developpé et reçoit l'air de ce même tissu cellulaire.

« La même disposition se retrouve pour les extrémités inférieures; les trous pneumatiques y sont distribués exactement de la même manière et l'air leur arrive par un mécanisme entièrement semblable. Chez les vieux et bons voliers, toutes les pièces osseuses sont remplies d'air jusqu'à la dernière phalange; ce fluide leur parvient par la poche pneumatique sous-fémorale, placée dans les deux parties latérales du bassin.

« Les *vertèbres cervicales* présentent des trous pneumatiques petits et nombreux placés dans le canal que forment latéralement les apophyses transverses de ces vertèbres. La poche pectorale envoie un prolongement qui longe ce canal dans toute son étendue et fournit de l'air à chacune des vertèbres. Les trous pour les *vertèbres pectorales* et *dorsales*, sont placés de même sur les faces latérales de ces vertèbres ; mais l'air leur est fourni par la poche pectorale pour les premières et par les deux poches sous-costales pour les autres; ces dernières poches fournissent aussi de l'air *aux côtes* par des trous nombreux percés à leur face interne. — La poche sacrée occupe une grande partie de la cavité interne du bassin, elle est appliquée immédiatement sur les os qui le composent et auxquels elle fournit de l'air. Les trous pneumatiques pour l'*ileum* sont situés sur la face interne et antérieure du bassin, de chaque côté de la colonne vertébrale dans le point de son renflement; ce même os présente aussi des trous aériens derrière et en haut de l'articulation de la tête du fémur dans l'intérieur du bassin. L'*ischion* et le *pubis* reçoivent l'air par communication avec l'ileum. Le *pubis* cependant présente quelquefois des trous très grands à son extrémité antérieure et interne.

« L'air des *vertèbres lombaires* et *coccygiennes* est fourni par des prolongemens, un antérieur et un postérieur que forme la poche sacrée; les trous sont

placés comme d'ordinaire sur les côtés du corps de ces vertèbres. La *dernière vertèbre coccygienne* présente en outre quelquefois, un très grand trou à sa face inférieure ; enfin, le *sternum* reçoit abondamment de l'air de la poche sternale placée à sa face interne. Les trous qui le percent sont nombreux et situés le long de sa ligne médiane : on en remarque toujours deux très considérables placés vers son extrémité antérieure.

« La poche sternale fournit aussi de l'air aux *apophyses sternales des côtes* au moyen de trous situés à leur extrémité inférieure. »

Publications nouvelles.

1° *Catalogue des Mollusques marins et des Crustacés du Boulonnais ;* par M. Bouchard-Chantereau. Boulogne, 1835, 2 brochures in-8°.

2° Histoire *des Mollusques terrestres et fluviatiles du département de la Sarthe ;* par M. Goupil. Brochure in-12. Le Mans, 1835.

3° Catalogue *des espèces et variétés de Mollusques terrestres et fluviatiles de l'Auvergne ;* par M. Bouillet. Brochure in-8°. Clermont-Ferrand, 1836.

C'est avec un grand plaisir que nous voyons nos confrères de la province fixer leur attention sur les richesses zoologiques dont ils sont entourés et dont l'étude a été jusqu'ici singulièrement négligée. Les publications de la nature de celles que nous annonçons ici sont utiles de plus d'une manière : elles facilitent beaucoup l'étude de cette branche d'histoire naturelle aux personnes qui n'ont pas de grandes collections, et qui habitent les localités ainsi explorées ; elles contribuent en même temps à propager le goût de la zoologie, et elles doivent nécessairement fournir à la science une foule d'observations intéressantes et de matériaux précieux pour l'histoire à peine ébauchée du mode de distribution géographique et topographique des animaux.

Premier mémoire sur les Echinides, Prodrome d'une nouvelle classification de ces animaux ; par M. Charles Desmoulins (inséré dans les actes de la Société linnéenne de Bordeaux, t. vii), 79 pages in-8° avec deux planches.

L'auteur a commencé la rédaction d'un travail général sur les Mollusques et Zoophytes tant vivans que fossiles de la Dordogne, et de la Gironde par la publication d'un catalogue des Stellérides; aujourd'hui il aborde avec plus de détails l'étude des Echinides. Son prodrome comprend des observations générales sur la

détermination des divers organes et particulièrement des pièces solides qui entrent dans la composition des Echinides. Vient ensuite une discussion sur la valeur des caractères employés dans les diverses méthodes de Lamarck, Cuvier, MM. Goldfuss et de Blainville; puis deux tableaux présentant les caractères fondamentaux des genres établis essentiellement sur les parties solides; l'un de ces tableaux est exclusivement consacré à la détermination des fossiles. Les genres admis par l'auteur sont au nombre de 17, savoir: *Clypeastre, Scutelle, Fibulaire, Cassidule, Galérite*, *Pyrine, Echinomètre, Oursin, Echinocidarite, Diadème, Cidarite, Echinonée, Echinolampe, Nucléolite, Collyrite, Ananchyte, Spatangue.* Ces genres sont tous admis à l'exception de trois qui sont nouveaux; le premier, que M. Desmoulins désigne sous le nom de *Pyrine*, a beaucoup de rapports avec les Galérites, et n'en diffère que par la position de son anus qui est supère. Le second se rapproche beaucoup des Oursins et constitue la section A. établie dans ce genre par M. de Blainville dans son article Oursin du Dict. des Sc. naturelles. Le troisième se compose de plusieurs espèces rangées la plupart dans le genre Nucléolite, et de quelques autres mises avec les Spatangues et les Ananchytes.

Quant au nombre d'espèces qui appartiennent aux genres précédemment cités l'auteur le répartit de la manière suivante: Clypeastre 13 dont 6 vivantes; Scutelle 35 dont 21 vivantes; Fibulaire 17 dont 9 vivantes; Cassidule 5, toutes fossiles; Galerite 10 dont 1 vivante; Pyrine 7 toutes fossiles; Echinomètre 6 toutes vivantes; Diadème 14 dont 7 vivantes; Cidarite 28 dont 12 vivantes, Echinonée 2 vivantes; Echinolampe 28 dont 3 vivantes; Nucléolite 22 dont 1 vivante; Collyrite 11 fossiles; Ananchyte 11 fossiles; Spatangue 57 dont 18 vivantes. Le total général des espèces que l'auteur connaît est de 362 dont 147 sont vivantes actuellement dans les mers. Par conséquent plus de la moitié des Échinides connues sont à l'état fossile et parmi les 17 genres deux se trouvent à l'état vivant seulement et quatre uniquement à l'état fossile.

Parmi les fossiles on remarque: 1° que la craie est le gisement connu où il s'en trouve le plus; 2° que les espèces analogues prises dans deux grandes divisions géologiques paraissent rares; 3° que les Echinides sont excessivement rares au-dessous du terrain jurassique proprement dit; 4° qu'on n'en connaît aucune, avec certitude au dessous du *Lias*.

L'auteur a développé dans le prodrome qu'il publie les caractères naturels des genres, et il s'est contenté de donner l'indication du nombre des espèces que chacun d'eux renferme. Il termine ce travail général en présentant une description détaillée d'une espèce, le *Clypeaster Rangianus*, afin que l'on puisse juger la manière dont sera traitée la grande monographie qu'il se propose de faire bientôt paraître. Deux planches accompagnent ce travail intéressant; l'auteur y joint une explication très développée.

Illustrations of the comparative anatomy of the nervous system. — Illustrations de l'anatomie comparée du système nerveux, par M. J. Swan, in-4°. Londres 1835.

Cet ouvrage, dont nous venons de recevoir la première livraison, consiste en un recueil de planches représentant les principaux types du système nerveux, et accompagnées d'une courte explication tant sur la disposition des parties que sur les moyens les plus propres à en faciliter la dissection. On y trouve deux planches consacrées au système nerveux du Tourteau (*cancer pagurus* L.); deux à celui du homard (*astacus marinus*); une représentant cet appareil chez la Scolopendre (*scolop. morsitans*); le ver de terre (*lumbricus terrestris* L.); la sangsue (*hirudo medicinalis*); la limace (*limax ater*) et le buccin (*buccinum undatum*); enfin deux autres planches dans lesquelles l'auteur figure les nerfs spinaux et ganglionnaires de la morue (*gadus morrhua.*)



Mémoire *sur la famille des* Béroïdes (*Beroideæ* Less.),

Par R. P. Lesson,

Premier pharmacien en chef de la marine.

Les Acalèphes *Béroïdes* ont été nommées *Vibrastes* par Chamisso et Eysenhardt. Ils conduisent aux Médusaires par des espèces qui sont privées des rangées de cils qui caractérisent les véritables Béroïdes. Eschscholz les divise en trois familles dans son ordre des *Cténophores*, et de Blainville les réunit sous le nom de *Ciliogrades.*

Les Zoophytes Béroïdes sont, par leur organisation assez compliquée, plus voisins qu'on ne le pense communément des Mollusques nucléobranches, et ont une grande analogie avec les Biphores ou Salpas, et même dans quelques cas avec les Ptéropodes (1). Cette opinion est confirmée par les recherches que MM. Quoy et Gaymard (2) ont faites sur les Béroës: « Ils doi-

(1) Voy. Zoologie de *la Coquille*, chap. 17, t. 2, 2e division p. 95 et suiv. (1829.)

(2) Zoologie de *l'Astrolabe*, t. IV, p. I, p. 8.

« vent avoir dans l'échelle animale une place un peu plus éle-
« vée que celle qu'ils occupent, et faire, en attendant qu'on re-
« connaisse en eux toutes les conditions pour être des Mol-
« lusques acéphales, le passage entre ces derniers et les Zoo-
« phytes. En effet, nous avons reconnu des branchies dans les
« cirrhes locomotrices, et une circulation si active, qu'elle doit
« nécessairement entraîner toutes les conditions qui la font
« exister et qui en dépendent, bien que nous n'ayons pu voir
« d'organe d'impulsion ou de cœur proprement dit. Les Callia-
« nires jouissent de la même organisation. »

Les Béroïdes ont pour principaux caractères d'avoir un corps gélatineux éminemment contractile, libre, toujours régulièrement pair, bien que diversiforme, muni de rangées de cils vibratoires, peu discernables chez quelques espèces, ayant un canal intestinal complet, c'est-à-dire terminé par deux ouvertures, dont l'une peut faire fonction de bouche et l'autre d'anus.

Ainsi les Béroïdes en général nous semblent organisés (1) ainsi qu'il suit : leur corps, très diversiforme, est mucilagineux, diaphane, peu consistant, se brisant aisément à la moindre pression, présentant sur sa surface des lignes translucides toujours droites, qu'elles soient verticales ou horizontales, et partant d'une extrémité qu'on pourrait appeler *cirrhigère*, et se perdant vers le pôle opposé ou *aquifère*. Ces lignes sont formées par un canal fin, droit, parfois doublé sur les bords et garni au milieu et sur les côtés de petites lignes régulières de lames branchiales, minces, courtes, attachées par les extrémités sur un support capillacé, comme le sont les lames de bois des volets dits persiennes, et se mouvant de haut en bas en demi-cercle, absolument de la même manière que des volets. Ces lames qu'on nomme *cils* sont très irritables, très mobiles, assez analogues à celles des cordons respiratoires des Physales, et décomposant la lumière qui traverse leurs interstices, en isolant les rayons lumineux et produisant l'*irisation*.

(1) Zoologie de *la Coquille*, 1829, t. 2. 2e partie p. 96 et suiv.

L'extrémité aquifère, quel que soit le diamètre de son ouverture, paraît avoir pour but de recevoir la colonne d'eau sur laquelle agissent ses parois pour assurer la locomotion, en même temps que parfois, et rarement cependant, l'eau qui traverse le canal central fournit à la respiration de l'animal, et par suite, en entraînant des substances dissoutes, à sa nourriture. On remarque en effet que, protégé au milieu du canal central traversé par l'eau, se trouve le tube digestif, formant tantôt un seul conduit droit, tantôt un canal composé d'entonnoirs accolés sommet à sommet, ou séparés, dans quelques cas, par un étroit tuyau de communication. Quelquefois enfin le tube digestif ne va pas jusqu'au milieu du corps, et là se divise en conduits égaux en nombre aux rangées respiratoires ou ciliaires, et s'y joint pour disparaître en canal central de chaque rangée. Enfin, dans une espèce, nous avons trouvé, près du sac stomacal, des grains nombreux qui seraient peut-être des ovaires. Toujours cependant existent deux ouvertures aboutissant au canal de l'axe du corps; l'une plus petite, souvent ciliée sur son pourtour ou la bouche; l'autre grande, où viennent aboutir les prolongemens cirrhigères quand ils existent; et l'anus reçoit aussi, dans l'ampleur de sa cavité, l'eau que ses parois compriment, et celle-là est véritablement l'organe locomoteur par excellence, lorsque les prolongemens latéraux et musculaires viennent à manquer.

Les Béroïdes *à cils* conduisent aux Méduses. Comme ces dernières, on les trouve dans toutes les mers du monde, nageant entre deux eaux à l'aide de l'élasticité contractile de leur tissu cutané, et surtout par le moyen des mouvemens ondulatoires des nageoires quand elles existent, ou par l'entonnoir postérieur ou aquifère. Dans l'eau, leur position est très oblique ou presque horizontale, ce que l'on concevra d'autant mieux, que l'eau qui passe dans la cavité de l'axe doit servir elle-même à la locomotion. Ces animaux se nourrissent-ils du frai et des matières graisseuses dont la mer est parfois couverte dans l'intervalle de plusieurs lieues? Les Béroïdes produisent aussi le phénomène de phosphorescence souvent à un haut degré.

M. Cuvier indique les ramifications vasculaires dans les côtes

saillantes ou en dentelles qui se rendent d'un pôle à l'autre, et les mouvemens de fluides qui semblent les contracter. De plus, la bouche est placée à une extrémité et conduit à un estomac occupant l'axe du corps, près duquel sont deux organes que ce savant croit analogues à ceux qu'il a nommés ovaires dans les Méduses. On voit que les idées de M. Cuvier ont été modifiées sur celles émises par MM. Audouin et Milne Edwards, qui décrivent ainsi l'organisation de ces animaux. Suivant eux, « il existe dans l'axe des Béroës une cavité qui va d'un pôle à l'autre, et qui communique au-dehors à l'aide d'une ouverture inférieure qu'on peut considérer comme l'avant-bouche. Dans le tiers supérieur de cette cavité est contenu et comme suspendu une sorte de tube intestinal droit et cylindrique qui a son ouverture extérieure au pôle supérieur, et qui porte de chaque côté deux cordons granuleux (peut-être les ovaires)? La cavité est remplie par un liquide en mouvement qu'on voit passer dans deux tubes latéraux, lesquels se divisent bientôt chacun en quatre branches, et parviennent à la surface du corps, en s'ouvrant dans les canaux longitudinaux qui conduisent le liquide dans les cils, dont le mouvement est continuel, et qui paraissent des organes respiratoires. Enfin, des parties latérales de chacun des huit canaux costaux naissent une infinité de petits vaisseaux ou sinus transversaux qui les font communiquer entre eux, et qui s'enfoncent dans le parenchyme environnant. De chaque côté du sphéroïde et intérieurement, on aperçoit deux petites masses qui occupent chacune le fond d'une cavité ou cul-de-sac, et donnent naissance à deux longs filamens contractiles sortant par deux ouvertures circulaires situées vers le tiers inférieur du corps : ces filamens se divisent ensuite en un grand nombre de branches. »

M. Quoy, en étudiant à la lumière, avec le soin le plus scrupuleux, le Béroë allongé (1) (*Beroe elongatus*, Q.-G.), y a vu les particularités suivantes, et s'exprime ainsi qu'il suit : « La grande ouverture terminale donne dans une cavité allongée, qui contient de chaque côté deux organes dont nous n'avons pas bien

(1) Zoologie de l'*Astrolobe* t. IV. p. 37.

pu nous rendre compte, mais que nous supposons devoir servir à la digestion ; une très petite ouverture, placée au pôle opposé, est probablement l'anus. Sur chacune des parties latérales de ces corps existent deux canaux un peu en forme d'S échancrés pour s'accommoder au renflement du canal central ; ils s'ouvrent latéralement vers le tiers supérieur par deux orifices béans qui donnent issue aux deux filamens indiqués ci-dessus, plus ou moins longs, ciliés sur un seul côté, très irritables, rentrant ou sortant promptement à la volonté de l'animal. Sont-ce des espèces de tentacules propres à le fixer ou des ovaires ? Cette dernière opinion ne nous paraît pas probable, car nous n'y avons jamais vu de gemmules attachés. Ce sont ces corps qu'on a voulu figurer dans les Béroés *globuleux* et *ovales* de l'Encyclopédie méthodique. Les espèces transverses les possèdent, mais nous n'avons pu les découvrir dans celles dont les parois sont opaques et l'ouverture très large. Vers l'extrémité du grand canal est un organe assez compliqué, allongé, pointu en haut, renflé en cœur au milieu, et divisé en deux branches inférieurement. Il en part de chaque côté un canal qui se divise promptement en deux branches, puis en quatre, ce qui forme huit canaux pour l'ensemble, lesquels se recourbent en gagnant la périphérie du corps qu'ils semblent diviser en huit parties égales. Ces vaisseaux (car c'en sont réellement) sont extérieurement couverts, dans toute leur étendue, de petites lamelles ciliées, plus ou moins rapprochées, quelquefois légèrement imbriquées, qui sont toujours en mouvement, et font évidemment les fonctions de branchies, en même temps qu'elles servent un peu à la progression (1) de l'animal. Il s'opère au centre du corps que nous venons de décrire, et qui est probablement un cœur, une circulation très active que facilitent les branchies, qui sont toujours en mouvement. Nous avons cru voir, ce qui serait bien particulier, qu'il y avait à-la-fois deux courans dans le même vaisseau, l'un concentrique et l'autre excentrique, ce qui est assez facile à distinguer par la qualité grumuleuse du sang.

(1) Les branchies des *Salpes* sont recouvertes de semblables lamelles, ainsi que s'en est assuré le docteur Quoy.

Si ce n'est qu'une illusion, il faudrait l'attribuer à deux systèmes de vaisseaux si bien unis, que nous n'aurions pu distinguer leurs limites. Voilà deux fonctions subordonnées bien distinctes, la *circulation* et la *respiration*, qui tendent à rapprocher les Béroés des Mollusques acéphales.

« Nous ne connaissons rien de relatif à la génération, si ce n'est que, sur un individu remarquable par sa mollesse presque diffluente, et les nombreux appendices dont il était recouvert, nous avons vu des ovules engagés dans les plis des lamelles branchiales, et dans un autre, ces mêmes corps être pris dans le canal central. Quelques espèces ont sur le pôle supérieur une petite palette rétrécie au milieu, et assez souvent colorée en rouge.

« Les particularités propres au tube nous ont aussi échappé. Nous croyons cependant que l'anus doit s'ouvrir à l'extrémité opposée à la bouche, quoique nous n'ayons pu le mettre hors de doute par nos dessins, à l'exception d'un seul individu que nous avons représenté avec deux ouvertures anales portées par deux tubes et desquelles sort une matière excrémentitielle.

« Il est des Béroés qui ne présentent que les huit principaux vaisseaux déjà décrits; mais il en est d'autres qui joignent à ceux-ci des ramifications sans nombre, blanches ou colorées en rose et en jaune.

« La vie semble répandue dans les moindres parcelles de ces êtres fragiles, que les plus petites circonstances brisent: aussi arrive-t-il quelquefois que la surface de la mer est couverte de leurs débris, dans lesquels on voit encore les cirrhes branchiales vibrer et décomposer la lumière en brillans reflets. Leurs mouvemens sont extrêmement lents; ils n'ont en partie lieu que par ces mêmes branchies; car il est rare que le large entonnoir qui forme l'ensemble de l'animal se contracte, et renvoie l'eau qu'il contient à la manière des Médusaires.

« Il n'est pas nécessaire de dire que dans ceux qui s'allongent en lanières, comme les Cestes, les organes qui viennent d'être mentionnés suivent cette disposition; mais alors les deux filamens rétractiles qui sont à la partie supérieure dans les autres espèces, sortent près de la grande ouverture qui est toujours cen-

trale: c'est ce qu'on peut voir dans les Callianires et les Ocyroés.

De ce qui précède il résulte que les Béroïdes ou du moins les genres de cette famille étudiés dans ces derniers temps sont plus voisins des Mollusques acéphales que des Zoophytes: qu'ils ont les plus grands rapports avec certaines espèces d'Ascidies transparentes; qu'enfin ils conduisent aux Firoles et aux Salpas, et forment un ordre de Mollusques qu'il sera possible de distinguer un jour.

Les Béroïdes voguent dans toutes les mers, libres qu'ils sont dans leurs allures et dans leurs mouvemens. Ils se laissent aller aux courans en ondulant leurs parois et oscillant leurs cils. Ils paraissent obliquement couchés entre deux eaux par les temps de calme, alors que la mer est belle. Dans les nuits paisibles, lorsque le sillage est médiocre, les Béroïdes jettent un éclat des plus brillans et leur phosphorescence au moindre choc est des plus vives. On ignore qu'elle peut être leur génération, leur nourriture le moyen de protection qu'ils emploient pour protéger leur fragilité dans les tourmentes qui bouleversent la surface de la mer. On doit supposer qu'ils augmentent leur pesanteur spécifique pour se précipiter à une certaine profondeur, là où la mer est calme et où les lames sourdes se font moins sentir.

La famille des Béroïdes comprend les tribus et les genres suivans:

1re division. Les CILIOBRANCHES (*Iriptères* Rang.)

Corps ovalaire, symétrique ou transversal et pair, de substance muqueuse, à réseau vasculaire, à lignes dirigées d'un pôle à l'autre et garnies de lamelles nommées cils.

1re Tribu : les CESTES. Genre Ceste. Lemnisque.

2e Tribu : les CALLIANIRES. G. Callianire, Polyptère, Mnénia, Calymma, Bucéphale, Alcinoé, Axiotime.

3e Tribu : les NEÏS. G. Neïs.

4e Tribu : les OCYROÉS. G. Ocyroé.

5e Tribu : les EUCHARIS G. Eucharis, Mertensia, Eschscholthie.

6e Tribu : les VRAIS BÉROÉS. G. Beroe, Idya, Medea, Pandora, Cydalisa.

7e Tribu : les BÉROÉS DOUTEUX, conduisant aux Diphydes. G. Galéolaire.

2e division. Les ACILS. (*an medusariæ ?*)

Corps simple sacciforme, uni, biforé, de substance muqueuse; nulle trace de cils ?

8e Tribu : les BÉROSOMES. G. Doliolum ? , Epomis, Bursarius ? An Bougainvillia ? Noctiluca ? Rosacea ? Sulculéolaria ? Appendicularia ? Praia ?

Les CESTES. *Cestum* Lesueur.

Ont le corps peu haut, mais bien développé dans le sens transversal, et nageant dans la mer sous forme de rubans gélatineux. On ne connaît bien que le genre CESTE, car le Lemnisque de MM. Quoy et Gaymard pourrait bien être un fragment de Ceste, ainsi que, le premier, l'a supposé M. Cuvier.

Les Cestes ne sont donc que des Béroés très étendus latéralement. Leur grand développement, leur extrême mollesse, la facilité avec laquelle ils se brisent, en rendent l'étude fort difficile. Ils paraissent vivre malgré la rupture de leur corps, et des fractions même jouissent pendant long-temps de la faculté d'exercer des mouvemens réguliers. Suivant M. Quoy, il n'y a aucune différence dans l'organisation des Béroés vrais et des Cestes; seulement les deux filamens rétractiles qui se trouvent à la partie supérieure des Béroés sortent près de la grande ouverture qui est toujours centrale.

Ier Genre. CESTE. *Cestum*, Lesueur.

Corps gélatineux, libre, s'étendant latéralement en un long

ruban, par conséquent peu haut et proportionnellement à sa hauteur démesurément large. Bord supérieur garni d'un double rang de cils, l'inférieur muni de deux rangées de cils plus petits et moins nombreux. Bouche médiane, ouverte au bord supérieur donnant dans un estomac transversal, aboutissant à un anus très petit et s'étendant dans toute la longueur de deux ailes latérales.

1. Le Ceste de Vénus. *Cestum Veneris.* (Pl. 1. fig. 1.)

Lesueur. nouv. Bull. Soc. phil. juin 1813. p. 281. pl. 5. fig. 1. Isis, 1817, pl. 12; Lam. t. 2. p. 462. Cuv. Règ. an. t. 3. p. 283. Blainv. p. 139. Eschsch, p. 22; Rissso. t. IV. p. 303.

Large de plus de cinq pieds sur deux pouces de hauteur, plus épais en haut, mince sur le bord inférieur; blanc hyalin, transparent, hydrocolore, à reflets irisés; ondule sur l'eau, apparaît au printemps et en été sur les côtes de Nice. Les pêcheurs les nomment *sabres de mer.*

Var.: Moins large, blanc-opale, à bouche centrale un peu plus longue. Des côtes de Nice (Risso.)

Hab. la Méditerranée.

2. Le Ceste naïade. *Cestum najadis.*

Eschsch. Ac. pl. 1. fig. 1; *Isis,* 1825, pl. 5.

La partie moyenne du corps est trois fois plus épaisse que les côtés. Le bord inférieur est muni d'une membrane plissée et large de deux pieds et 1/2 sur un pouce 1/2 de hauteur.

Hab. les mers équatoriales.

II• Genre? Lemnisque. *Lemniscus*? Quoy et Gaym. Zool. Uranie, p. 582.

Corps libre, gélatineux, transparent, rubané, très allongé, aplati, sur les côtés, entièrement lisse, ayant un canal médian transversal, sans cils ni franges sur les bords. (Quoy et Gaym.)

Le Lemnisque bordé de rouge. *Lemniscus marginatus.*

Quoy et Gaym. Zool. Uranie, pl. 86. f. 582: Lesson. Zool. Coq. p. 102.

Large de deux pieds sur un pouce et 1/2 de hauteur; de couleur hyaline, bordé de rose.

Hab. les mers de la Nouvelle-Guinée.

Supposé être un fragment de Ceste?

Les CALLIANIRES. *Callianira* Péron.

Sont des Béroés dont les côtes deviennent très saillantes, et sont réunies deux à deux pour former deux espèces d'ailes. Péron qui créa ce genre le premier le nomma d'abord *Sophia*, et les plaça parmi les Ptéropodes, bien qu'il indiquât les organes intérieurs comme obscurs. Les Callianires ont un corps vertical fréquemment aussi haut que large, muni sur les côtes de nageoires ou de folioles natatricesinférieures, et ayant sur les rebords des ailes des doubles rangées verticales de cils.

Les CALLIANIRES vivent loin des côtes dans les grands espaces de mer.

IIIe Genre. CALLIANIRE : *Callianira* Péron.

Corps régulier, hyalin, gélatineux, cylindrique, allongé, tubuleux, obtus aux deux extrémités et pourvu de deux paires d'appendices aliformes, s'élargissant en feuillets garnis d'un double rang de cils vibratoires sur leurs bords. Une grande ouverture transversale à une des extrémités, et probablement une plus petite au côté opposé. Les cirrhes rameux.

1. Le CALLIANIRE TRIPLOPTÈRE. *Callianira triploptera.*

Callianira Slabberii, de Haan, Bijdrag. t. 2 (1827) p. 150. Lamk. t. 2. p. 467. *Beroe hexagonus*, Encyl. pl. 90. f. 5; Eschsch. p. 28.

Corps muni sur les côtés d'appendices au nombre de quatre, aliformes, ciliés; deux cirrhes tripartis.

Hab. les mers de Madagascar.

2. Le CALLIANIRE DIPLOPTÈRE. *Callianira diploptera.*

Péron et Lesueur. Ann. Mus. t. xv. pl. 2. fig. 16. Lamk. t. 2. p. 467. Eschsch. p. 28. *Sophia diploptera*, Péron. Ms.

Corps muni sur les côtés de deux lamelles ciliées, sans cirrhes.

Hab. les mers équatoriales, sur les côtes de la Nouvelle-Hollande et vit en troupes nombreuses.

3. Le CALLIANIRE HEXAGONE. *Callianira hexagona.*

Eschsch., Ac. p. 28; *Beroe hexagona*. Modeer. Encycl. pl. 90.

f. 6. Slabber, Phy. t. VIII. fig. 3 et 4 (1778). *Janira*, Ocken, de Fréminville.

Corps hémisphérique à six angles, à huit côtes ciliées.
Hab. les mers du Nord, les côtes de la Hollande.

IVe Genre. POLYPTÈRE. *Polyptera*, Less.

Callianira, Cham.; *Mnenia*, Esch.

Corps hyalin, très fragile, tubuleux, cylindrique, dilaté antérieurement; bouche transverse. Une seule aile de chaque côté grande, large, cestoïde, ciliée sur chaque bord, à cils irisés, ailes intermédiaires plus petites, au nombre de 6, 4 supérieures lancéolées, soudées au corps par leur base, ciliées sur leurs bords. Les deux inférieures diffèrent des 4 premières, et ont de grands rapports avec les deux ailes latérales, cestoïdes, et, comme elles, sont ciliées.

Le POLYPTÈRE DE CHAMISSO. *Polyptera Chamissonis*.

Callianira heteroptera. Ch. et Eys., Curieux de la nat. de Bonn. t. x. pl. 31. f. 3, *a. b. Mnenia Chamissonis*. Esch. p. 32.

Blanc hyalin, à cils toujours en mouvement, très irisés.
Hab. les mers du Cap de Bonne-Espérance, la rade de Table-Bay.

Ve Genre. MNENIA. *Mnenia* Eschsch.

Corps lisse extérieurement, avec deux rebords aliformes sur les côtés et des appendices au pourtour de la bouche.

1. Le MNENIA DE SCHWEIGGER. *Mnenia Schweiggeri.*

Eschsch.; Ac., pl. 2. f. 3.

Corps ovalaire, mutique postérieurement, translucide.
Hab. la baie de Rio-Janeiro, sur la côte du Brésil.

2. Le MNENIA DE KUHL. *Mnenia Kuhlii.*

Eschsch. Ac. pl. 2. f. 4.

Corps ovalaire, terminé à la partie postérieure par deux prolongemens subulés.

Hab. les latitudes équatoriales du Grand Océan par 180° de Greenwich.

VIe Genre. CALYMMA. *Calymma* Eschsch.

Corps muni d'appendices sur le pourtour de la bouche, avec des cils en séries sur les appendices seulement.

1. Le CALYMMA DE TRÉVIRANUS. *Calymma Trevirani.*
Eschsch. Ac. p. 33. pl. 2. fig. 5.

Animal gélatineux, blanc translucide.
Hab. les zones équatoriales dans la mer du Sud.

VIIe Genre. BUCEPHALE. *Bucephalon*, Less.

Corps plus large que haut, se composant d'un tube de forme hastée, s'ouvrant en haut entre les deux replis des feuillets supérieurs par une petite ouverture ?, terminé en bas par une ouverture grande et circulaire. Ce tube très contractile est bordé latéralement par deux portions membraneuses élargies, garnies à leur terminaison de trois corps denses, épais, massifs et de forme d'olive.

Le bord supérieur est formé de deux feuilles minces, garnies sur leur bord d'une rangée transversale de cils. Sur chaque face 4 appendices cylindracés sont implantés à l'extrémité.

Le BUCÉPHALE DE REYNAUD. *Bucephalon Reynaudii.*
Callianira bucephalon, Reyn. Cent. zool. de Lesson. p. 84. pl. 28. fig. A. B.

Animal mou, libre, jouissant d'une grande mobilité, d'un hyalin transparent avec une tache marron oblongue ou fuciforme sur deux des renflemens des extrémités; très commun dans les mers qui baignent l'île de Ceylan.

VIIIe Genre. ALCINOÉ. *Alcinoe* Rang.

Corps cylindrique, vertical, gélatineux, transparent, muni de lobes natatoires verticaux, libres à la base et sur les côtés seulement, et de côtes cilicées dont une partie est cachée sous les lobes; 4 tentacules également ciliés environnant l'ouverture. (Rang).

L'Alcinoé vermiculée. *Alcinoe vermiculata.* (Pl. 1. fig. 3.)
Rang. mém. Soc. d'hist. nat. t. IV. pl. 19. f. 1 et 2.

De forme oblongue ; de couleur légèrement bleuâtre, avec de très petites linéoles rouges munie de douze côtes ciliées, réfléchissant les couleurs de l'iris; quatre de ces côtes sont cachées sous les lobes. Ses dimensions sont de deux à quatre pouces.

Hab. les côtes du Brésil; commune en avril à l'entrée de la baie de Rio de Janeiro.

Obs. C'est peut-être une Alcinoé que M. Reynaud a figurée dans notre Centurie zoologique sous le nom de *Beroe costata* pl. 28. fig. 6. de forme oblongue, à côtes saillantes, bordées de cils, ayant inférieurement une ouverture large, garnie de quatre tentacules arrondis et ponctués, de couleur hyaline. A été trouvée sur les côtes de Ceylan.

IX[e] Genre. Axiotime. *Axiotima*, Eschsch.

Corps horizontal, peu élevé, sans appendices alaires, mais 4 rangées de cils disposées en croix.

L'Axiotime de Gaede. *Axiotima Gaedii.*
Eschsch., Ac. p. 34. pl. 2. fig. 6.
Corps ovalaire, gélatineux, hyalin, à cils irisés.
Hab. la mer du Sud entre les tropiques.

Les Neis. *Neis*, Less.

Sont des Callianires dont le corps plus haut que large est mince, comprimé, et muni de rangées de cils contournant les bords comme le milieu du corps, c'est-à-dire 4 rangées sur les bords et deux au milieu se soudant à leur point de jonction. Les Mnenia sont très voisins des Neis.

X[e] Genre. Neis. *Neis.* Less.

Corps aminci sur ses deux faces ou taillé en coin, obcordé au pôle supérieur et largement ouvert au pôle natateur; axe cavitaire allongé, étroit, bordé sur les deux faces de cils en une rangée obarrondie, libre aux deux extrémités, chaque bord des pôles et des côtes ayant deux rangées de cils marginaux.

La NEIS BOURSE de MER. *Neis cordigera.*
Less. zool. Coq. p. 10. pl. 16. f. 2.

Est molle, se brise aisément, est colorée sur sa face plane en un blanc hyalin couvert de vésicules entrecroisées d'un jaune mordoré et de jaune clair. Cils très irisés, lèvres contractiles de la grande ouverture presque toujours en mouvement.

Hab. le golfe de Port-Jakson sur les côtes de la Nouvelle-Galles du Sud.

LES OCYROÉS

Ont le corps vertical, muni de deux lobes horizontaux bifurqués, ayant deux rangées de cils, non plus dans le sens vertical mais bien dans une ligne horizontale.

XIe Genre. OCYROÉ. *Ocyroe* Rang.

Corps vertical, cylindrique, gélatineux, transparent, muni supérieurement de deux lobes latéraux, musculoso-membraneux bifides, épais, larges et garnis de deux côtes ciliées chacun, deux autres côtes ciliées se remarquent sur les bords entre les lobes; l'ouverture est environnée de quatre bras également munis de cils. (Rang.)

Le corps, qui est toujours dans une position verticale, quels que soient les mouvemens de l'animal, est cylindrique ou conique, selon les contractions qu'il éprouve. Sa cavité, ainsi que son ouverture, sont comme dans les Béroés et les Alcinoés; seulement on y distingue quelquefois des vestiges d'ovaires. Le sommet de l'animal se dilate en deux lobes latéraux très grands et arrondis, épais, surtout dans leur milieu, et formés chacun de deux moitiés très distinctes, mais réunies. On voit à l'aide de la transparence, que ces lobes sont abondamment pourvus de fibres musculaires transverses. La partie étroite qui les sépare au sommet du corps est bordée sur chaque face par une côte ciliée; deux autres côtes semblables et plus longues parcourent longitudinalement chacun de ces lobes. Enfin, quatre bras placés symétriquement, au-dessous des lobes où sont fixées leurs bases, se montrent pareillement bordés de cils.

Dans ce Zoophyte, les organes locomoteurs sont compliqués par un appareil particulier qui facilite singulièrement ses mouvemens et qui consiste dans les lobes; lorsque l'Ocyroé veut s'élever à la surface de la mer, elle abaisse ses deux lobes de manière à maintenir les côtes qu'ils portent dans une direction verticale; alors les cils agissent et le Zoophyte suit cette verticale; mais lorsqu'il a atteint son but, et que son action ne doit plus se faire que dans un plan horizontal, il relève ses lobes horizontalement, et les cils agissant tous dans le même sens, le promènent à la surface des eaux. Si l'Ocyroé veut rester immobile, elle cesse l'action de ses cils, et ses lobes étendus suffisent pour la maintenir suspendue; si au contraire elle veut s'enfoncer dans la profondeur des eaux, elle les abaisse, en enveloppe son corps, et s'abandonne à sa pesanteur. Pendant ces divers mouvemens, les bras prennent une direction convenable à l'action générale et aident encore la marche par le moyen de leurs cils, en même temps qu'ils impriment la direction.

Cette organisation donne aux Ocyroés un avantage sur les Béroés, les Callianires et les Alcinoés, c'est de pouvoir, étant à la surface de la mer, se porter dans toutes les directions sans cesser de tenir leur corps dans une ligne verticale, position qui leur est nécessaire pour que l'ouverture du sac où s'opère la nutrition soit le plus convenablement disposée à recevoir les petits poissons, ou les Crustacés qui viennent s'y précipiter, et dont elle se nourrit.

1. L'OCYROÉ CRISTALLINE. *Ocyroe cristallina.*

Rang. mém. Soc. hist. nat. t. IV. p. 7. pl. 19. fig. 4 et Bull. Soc. de Bordeaux. t. 1. p. 314.

Incolore, extrêmement diaphane; le corps court ainsi que les bras; les lobes moins visiblement striés transversalement; les côtes peu irisées.

Longueur, trois pouces environ.

Hab. l'Océan équatorial; mois d'avril.

2. L'OCYROÉ BRUNE. *Ocyroe fusca.*

Rang. ibid. pl. 19. f. 3.

D'un brun jaunâtre uniforme; les côtes peu irisées; les lobes moins épais

très grands et striés transversalement; le corps conique, peu allongé ; les bras de la même couleur, seulement plus transparens.

Longueur, six à huit pouces.

Hab. l'Océan Atlantique dans le voisinage des îles du Cap-Vert ; mois de mars.

3. L'OCYROÉ TACHÉE. *Ocyroe maculata.*

Rang. *ibid.* pl. 19. f. 1.

Beaucoup plus grande que les précédentes, extrêmement diaphane ; le corps plus allongé; les lobes plus grands et beaucoup plus épais, plus fortement striés et portant deux grandes taches brunes foncées ; les côtes irisées.

Longueur, dix à quatorze pouces.

Hab. la mer des Antilles, où elle est très commune au mois de juin.

Obs. Les espèces de ce genre, comme celles de tous les Acalèphes, sont plus ou moins phosphoriques pendant la nuit; l'Ocyroé tachée surtout jette une grande clarté semblable à un globe de feu bleuâtre, qui devient d'autant plus grand, mais moins vif, que ce Zoophyte s'enfonce davantage dans les profondeurs de la mer.

Les EUCHARIS. *Eucharis.* Péron.

Sont des Callianires contractées, de forme ovalaire ou subdéprimée à 8 ou 9 rangées verticales de cils s'étendant d'un pôle à l'autre. Le tube digestif est formé par deux entonnoirs réunis par un tube plus étroit, et de ce rétrécissement sur les côtés partent deux prolongemens cirrhigères, portant peut-être les ovaires ?

XIIe Genre. EUCHARIS. *Eucharis.* Eschsch.

Corps vertical, oblong, cylindracé, papilleux en dehors, ayant 8 rangées de cils. Quatre appendices ciliés à la partie inférieure et sur le pourtour de la bouche.

1. L'EUCHARIS DE TIEDEMANN *Eucharis Tiedemanni.*

Eschsch., Ac. p. 30. pl. 1. f. 2.

Corps oblong, blanc-rosâtre, à larges cils; quatre appendices courts, tétragones ; cinq papilles denses. Les mers qui baignent le Japon.

2. L'Eucharis multicome. *Eucharis multicomis.*

Eschsch. Ac. p. 31; *Beroe multicomis.* Quoy. et Gaym., Zool. de l'Uranie, pl. 74. fig. 1. p. 574.

Le corps terminé par deux appendices un peu plus courts que le corps. Papilles molles et inégales; couleur blanche-rosée avec rangées irisées.

Hab. la Méditerranée.

XIIIe Genre. Cydippe. *Cydippe.* Eschs.

Eucharis. Péron; *Pleurobranchia.* Flem.

Corps globuleux ou ové, laissant traîner derrière lui deux longs tentacules filiformes, ciliés sur un des cotés, partant de la base du pôle inférieur.

1. Le Cydippe globuleux, *Cydippe pileus.*

Eschsch., Ac., p. 24; Esp. 1; Gronovius, Act. helv. pl. 4. fig. 1-5; Baster, t. 1. pl. XIV. fig. VI et VII; Slabber, phys. Bel. pl. 11. f. 1 et 2; *Volvox bicaudatus*, L.; *Beroe pileus*, Mull.; *Medusa pileus*, Gm.; Encycl. pl. 90. fig. 3 et 4; *Beroe pileus*, Bosc. pl. 15. f. 2; Lamarck, t. 2. p. 470; Esp. 3; Risso, t. V. p. 303.

Corps globuleux; huit côtes; les deux tentacules blanc pur.

Hab. la Méditerranée? l'Océan Atlantique? la mer du Nord, les côtes d'Angleterre.

2. Le Cydippe dense. *Cydippe densa.*

Eschsch. Ac. p. 25 Esp. 3; *Beroe densa*, Forsk. ar. p. III; Modeer, 11, 40.

Corps subovalaire; à tentacules écarlates.

Hab. la Méditerranée.

XIVe Genre. Mertensie. *Mertensia*, Less.

Cydippe, Eschsch.

Corps vertical, échancré en bas, comprimé sur les côtés, formé de globes bordés chacun par une rangée de cils. Deux longs cirrhes partant du pourtour de la bouche et sortant sur le côté à l'extrémité inférieure.

1. La Mertensie de Scoresby. *Mertensia Scoresbyi.*
(Pl. 2. fig. 1.)

Cydippe cucullus, Esch. Ac. p. 25; Esp. 2; Mertens, Voy. nord. pl. P. fig. G. t. 2. p. 122; Adelung, pl. 17, f. 9; *Beroe pileus*, Fab. Groen. 361; Scoresby, pl. 16. fig. 4, p. 549; *Beroe cucullus*, Modeer, 11, 38.

Corps ayant neuf côtes bordées de cils irisés; canal central occupant les quatre cinquièmes de la longueur totale du Zoophyte. Couleur hyaline, transparente, teintée de rose; cirrhes d'un rouge fulgide; dimensions variables, parfois trois pouces de hauteur.

Hab. les mers du Nord; commun dans la Mer-Verte; par 75°40′ de lat. N.

2. La Mertensie oeuf. *Mertensia ovum.*

Beroe ovum, Fab. Groen. 362; Modeer, 11, 42.

Corps ovale, comprimé, à cirrhes sanguins.

Hab. la baie de Baffin.

3. La Mertensie elliptique. *Mertensia elliptica.*

Cydippe elliptica Eschsch. ac. p. 26; Esp. 6 et pl. 2. fig. 1.

Corps allongé, elliptique, un peu comprimé, à cirrhes blancs.

Hab. la mer du Sud entre les tropiques.

XVe Genre. Eschscholthie. *Eschscholthia*. Less.

Corps vertical, obové, arrondi au sommet, rétréci en bas largement et circulairement ouvert, huit rangées très courtes de cils, occupant seulement le pôle supérieur, deux cintres droits ciliés sur le bord, partant du milieu des côtés.

L'Eschcholthie tronquée. *Eschscholthia dimidiata.*

Cydippe dimidiata Eschsch, Ac. pl. 2. fig. 2.

Corps ovalaire, largement ouvert à la partie postérieure.

Hab. le canal qui sépare la Nouvelle-Zélande de la Nouvelle-Galles du Sud.

Les vrais Béroés (*Beroe.*)

Corps toujours cylindrique ou oviforme à pôles réguliers et

égaux, à 8 rangées verticales de cils. Canal central, point d'appendices, point d'ailes membraneuses; souvent deux cirrhes se prolongeant au delà du corps (pour leur organisation, lisez les généralités).

Obs. Nous ne savons à quelle espèce rapporter le *Beroe fulgens* de Macartney (Trans. philos. 1810, t. 15 p. 264), trouvé dans la baie d'Hearne, au nord du comté de Kent, et qui est éminemment phosphorescente. Peut-être est-ce au *Cydippe globuleux* qu'appartient l'espèce trouvée par le Dr. Fleming (Mém. soc. Wern. t. 3. p. 400) dans le détroit de Tay et qui n'avait point de prolongemens. Il le décrit ainsi : forme globuleuse, un peu concave au sommet, un peu renflée à sa base, ayant 8 rangées de cils, et une ouverture quadrilobée.

XVIe Genre. Béroé. *Beroe*. Brown. Müller. L. et auct.

Corps arrondi, à rangées de cils rapprochées, ouvertures de la bouche et de l'anus très petites; circulation presque complète.

1. Le Béroé de Baster. *Beroe Basteri.*

Less. Zool. Coq. pl. 16. fig. 1.

De forme d'un petit melon, sillonné par neuf côtes ciliées sans pouvoir irisant; consistance assez dense ; couleur d'un blanc mat.

Hab. l'Océan-Pacifique sur les côtes du Pérou.

2. Le Béroé ovale. *Beroe ovatus.*

Lamk. t. 11. p. 469. Encycl. pl. 90. f. 2. Copiée de Baster, pl. 14. f. 5. Gm.; *Beroe infundibulum*. Müller : *Volvox beroe*, L.; Gronovius, Acta helv. 5, 381; *Cydippe infundibulum* Eschsch Ac., p. 26; Esp. 5.

Corps ovale ou plutôt subarrondi, à cirrhes blancs? à huit rangées de cils; la bouche nue.

Hab. les mers du Nord.

La var. *Novem-costatus* de Lamarck, des mers d'Amérique, doit constituer une espèce, à moins que ce ne soit une var. de l'*Idya ovata*.

3. Le Béroé concombre. *Beroe cucumis.*

Fab. Groenl. 361; Modeer, 11, 35; Eschsch. p. 36; Esp. 2.

Toutes les rangées de cils s'unissant à la partie postérieure; corps sans taches en dehors, ponctué de rouge en dedans.

Hab. la baie de Baffin.

4. Le Béroé de Chiaje. *Beroe Chiajii.*

Beroe ovatus, del Chiaje, pl. 32. fig. 21; Esp. 3. p. 58.

Corps cylindrique, allongé, ayant huit rangées de cils frangées (del Chiaje).

Hab. le golfe de Naples.

5. Le Béroé allongé, *Beroe elongatus.*

Risso, t. v. p. 303.

Corps ovale-allongé, diaphane, à six rangées de cils??

Flotte en janvier sur les côtes de Nice.

6. Le Béroé de Quoy. *Beroe Quoyii.*

Beroe elongatus, Quoy, Astrol. pl. 90 fig. 9 à 14. (Mollusq.)

Corps hyalin, fusiforme, allongé, légèrement renflé au milieu, à huit rangées de cils : deux tentacules ou cirrhes rameux.

Hab. l'Océan Atlantique sur la côte d'Afrique; est long de dix-huit lignes, blanc, à reflets irisés.

7. Le Béroé ponctué. *Beroe punctata.*

Chamis., et Eys., Ac. des Cur. de la nat. de Bonn. t. x. p. 361. pl. 31. fig. 1, A. B. C.; Eschsch. Ac. p. 37. pl. 3. fig. 1.

Ovalaire oblong; toutes les rangées de cils s'unissant à l'extrémité postérieure; surface du corps bleuâtre, ponctuée de ferrugineux; les vaisseaux vasculaires colorés.

Hab. l'Océan Atlantique proche des Iles Açores.

8. Le Béroé rose. *Beroe roseus.*

Quoy et Gaym.; Uranie, pl. 74. f. 2.

Ovalaire, rosé, à six rangées de cils.

Hab. les mers des Moluques.

9. Le Béroé blanc. *Beroe albens.*

Forsk., Fauna, p. 111.

Ovalaire, à rangées de cils blanches, sans cirrhes; de la dimension d'une grosse noisette.

Hab. la Méditerranée et la Mer-Rouge.

10. Le Béroé gilva. *Beroe gilva.*

Eschsch. Ac., p. 37; Esp. 4.

Ovalaire, toutes les rangées de cils convergeant à la partie postérieure, et les cils rapprochés par paires ; les vaisseaux colorés et ferrugineux.

Hab. les mers du Brésil.

11. Le Béroé de Scoresby. *Beroe Scoresbyi.*

Medusa Scoreb. Account of the Arctic Regions. t. 1. p. 548. pl. 16. fig. 5.

Ovoïde arrondi, à huit rangées de cils irisés; couleur d'un gris blanc de perle.

Hab. les mers du Spitzberg.

12. Le Béroé faux. *Beroe fallax.*

Medusa Scoresb. op. cit. t. 1. p. 548. pl. 16. fig. 3.

Corps ovalaire allongé, se contractant en boule lorsqu'on le touche dans le vase où il nage, à huit rangées de cils irisés ; couleur gris-blanc. Le canal central est rouge carminé.

Hab. les mers du Spitzberg.

Variété de l'espèce précédente ?

XVIIe Genre. Idya. *Idya.* Oken.

Corps sacciforme cylindracé, plus haut que large, mollasse, à rangées de cils très irisés; très largement ouvert à une extrémité, médiocrement à l'autre.

1. L'Idya macrostome. *Idya macrostoma.*

Beroe mocrostomus Péron, It. pl. 31. f. 1 ; *Beroe cylindricus* Lamarck, t. 2. p. 469 ; *Beroe capensis,* Cham. et Eys.; Ac. Leop. nat. cur. t. x. pl. 30. fig. 4 *a. b. Beroe macrostomus* Less., Coq. pl. 15. fig. 2.

Corps oblong à huit côtes ciliées et irisées ; couleur blanc-rosé avec les vaisseaux d'un rouge purpurin.

Hab. l'Océan Atlantique entre les tropiques, les mers du cap Bonne-Espérance et celle de la Nouvelle-Guinée.

2. L'Idya du Nord. *Idya Borealis.*

Idya Fréminv. Bull. Soc. phil. mai 1809. p. 329? Fleming. Soc. Edimb. pl. 38. fig. 3 ?

Medusa ou *Purse-Schaped medusa.* Scoresby, Arct. Reg. t. 1. p. 549. pl. 16. fig. 7.

Corps large, ovalaire, à huit rangées de cils, de couleur rosée pâle avec les vaisseaux purpurins; les cils très irritables et très irisés, conservant leur vitalité plus de trois jours après avoir été coupés.

Hab. les mers de Spitzberg.

3. L'Idya de Forskahl. *Idya Forskahlii.*
Beroe rufuscens. Forsk. p. 111.

Corps ovale allongé, atteignant jusqu'à cinq pouces de longueur, à sac. intérieur large et libre, de couleur rougeâtre.

Hab. la Méditerranée.

4. L'Idya ovale. *Idya ovata.*
Beroe. Brown, Jam. p. 384. pl. 43. fig. 2. pl. 30. fig. 3; Bosc, Vers, pl. 15; Encycl. pl. 90. fig. 1; *Beroe ovata*, Eys. et Cham., pl. 30. fig. 3; *Beroe ovatus*, Lamk. t. 2. p. 469; *Medusa infundibulum*, Gm.

Corps ovalaire, largement tronqué à la base, ayant huit rangées de cils irisés; ouverture du pôle inférieur très large.

Hab. l'Océan Atlantique.

XVIII[e] Genre. Médée. *Medea.* Eschsch.

Le corps est ovale allongé, diversiforme, ayant des cils disposés en séries doubles et latérales sur un canal commun, et interrompus vers le milieu du corps. Une assez large ouverture transversale à une extrémité.

1. La Médée étranglée. *Medea constricta.*
Eschsch., Acalephen. pl. 38.; *Beroe constricta*, Cham. et Eys. Ac. Leop. Nat. cur. t. x. pl. 31. fig. 2.

Corps étranglé vers la grande ouverture, comme tronqué et échancré à un pôle, arrondi à l'autre; cils irisés; long de six lignes; assez dense; coloré et fauve; bouche bilabiée; vaisseaux blancs.

Hab. la mer des Indes: le détroit de la Sonde.

2. La Médé rougeatre. *Medea rufescens.*
Eschsch., op. cit. p. 38. pl. 3. fig. 3.

Corps rougeâtre; les vaisseaux roux ferrugineux.

Hab. la mer du Sud sous l'équateur.

3. La Médée arctique. *Medea arctique.*
Medusa ou *Botle Shaped medusa*. Scoresby. op. cit. t. 1. p. 550 et pl. xvi. fig. 8.

Corps ovoïdal, étranglé près de l'ouverture transversale qui est comprimée. Huit rangs de cils irisés; couleur hyaline avec des vaisseaux roses; très irritable.

Hab. la Mer-Verte transparente par 75°45′ de lat. Nord et 8 de long O.

4. La Médée douteuse. *Medea dubia.*

Medusa, Scoresby, Arct. Reg. t. 1. p. 549. pl. 16. fig. 6. *Medusa*, Mertens, Spitzb. t. 2. p. 123. pl. P. fig. H.

Corps ovoïde, ayant au centre une cavité formée de deux cônes renversés, unis par un étroit canal ; huit rangées de cils irisés ; couleur gris-blanc.

Hab. les mers du Nord par 75° 40' de lat. N. et 5° de long O.

XIXe Genre. Cydalise. *Cydalisia.* Less.

Corps tronqué et largement ouvert à une extrémité, finissant en pointe au pôle opposé qui est percé de deux petites ouvertures ciliées sur leur pourtour: huit rangées verticales de cils simples.

La Cydalise mitre. *Cydalisia mitræformis.*

Beroe mitræformis, Less. Zool. Coq. pl. 15. fig. 3.

Corps conique, à large ouverture bordée d'un cercle rose, en pointe conique, blanc hyalin avec vacuoles roses, les cils éminemment irisateurs.

Hab. les mers qui baignent les côtes du Pérou sous l'équateur, en mars.

XXe Genre. Pandore. *Pandora.* Eschsch.

Corps régulièrement tronqué et circulairement ouvert à un pôle. L'autre extrémité arrondie; percée de deux ouvertures. Les séries de cils placés dans des sillons dont les bords sont garnis de membranes.

La Pandore de Fleming *Pandora Flemingii.*

Eschsch., Acal. p. 39. pl. 2. fig. 7.

Corps en forme de voûte, tronqué et largement ouvert, avec un rebord rosé.

Hab. les mers du Japon.

7e Tribu: les Béroés faux, conduisant aux Diphydes: tribu *incertœ sedis*.

Le seul genre qui appartient à cette tribu paraît être un lien de transition entre les vrais Béroés et la famille des Diphydes, de même que les *acils* sont des Béroés qui conduisent aux Médusaires et peut-être aux Diphydes.

XXIe Genre. Galéolaire. *Galeolaria*. Lesueur, in Blainv. Quoy, Ast. p. 43; *Beroides*, Quoy et Gaym; M. S.

Corps gélatineux, résistant, régulier, symétrique, subpolygone ou ovale, comprimé sur les côtés et garni de deux rangs latéraux de cirrhes extrêmement fins. Une grande ouverture postérieure percée dans une sorte de diaphragme avec des lobes appendiculaires binaires en dessus, conduisant dans une grande cavité à parois musculaires. Un ovaire à la face antérieure supérieure, sortant par un orifice médian et bilabié (de Blainv.).

Obs. M. Quoy trouve beaucoup d'analogie entre ce genre et celui nommé *Ersœa* par Eschscholtz qui appartient aux Diphydes, mais M. de Blainville pense que les Galéolaires diffèrent au contraire des Diphyes pour se rapprocher des Béroés. Les *Galeolaria bilobata* et *Rissoi* de Lesueur, ne sont pas encore décrits.

1. Le Galéolaire austral. *Galeolaria australis*.
Quoy, Astrol. pl. v. fig. 30 et 31. *Beroides australis*, Quoy et Gaym. ms.

Corps pyramidal, subcomprimé, gélatineux, tronqué à la base, bilabié, à un seul tentacule, à ouverture ample, à parois latérales avec des cils; long d'un pouce.

Hab. l'Océan Indien par 36° 32′ de lat. S.

2. Le Galéolaire a quatre dents. *Galeolaria quadridentata*.
Quoy et Gaym., Ast. pl. 5. fig. 32, 33.

Corps pyramidal, hyalin, subcomprimé, tronqué à la base; à ouverture garnie de quatre pointes.

Hab. inconnue.

Les Bérosomes (*Berosoma*) (1)

Sont des zoophytes voisins des Médusaires, et qui conduisent par une sorte de dégradation des vrais Béroés aux Méduses. Leur corps est souvent sacciforme, privé de cils, uni, perforé.

Nous ne mettons ici le genre Barillet, *Doliolum* d'Otto, que pour mémoire. Il paraît, suivant le Dr. Quoy, que c'est un fragment de Salpa dont l'intérieur a été dévoré par un crustacé pélagien. Otto, caractérisait ainsi l'espèce qu'il nommait *Doliolum Mediterraneum* (Nov. Act. t. XI pl. 42. fig. 7). Zoophyte très simple, gélatineux, hyalin, ressemblant à un petit baril sans fonds aux extrémités, subcylindrique, court, légèrement rétréci aux deux bouts, très contractile, largement ouvert et sans organes apparens.

XXIIe Genre. Epomis. *Epomis*. Less.

Corps cylindracé, à extrémité ovale, arrondie, ayant une ouverture moyenne quadrangulaire, de substance charnue, mollasse, formé de fragmens cristalliniformes accolés, sans traces de cils; pôle natateur tronqué, large, ayant une grande ouverture bordée d'un rebord membraneux mince, tendu sur son pourtour et renforcé au dehors par quatre piliers denses, rénittents et épais. *Epomis*, d'Επωμις, chausse de Docteur.

L'Epomis gargantua. *Epomis gargantua.*

Beroe gargantua, Less., Coquille pl. 15. fig. 1. Le *Païpaï*, des Otaïtiens.

Corps haut de sept à neuf pouces, parfaitement transparent, composé de sortes de cannelures charnues, renflées, d'un blanc hyalin parfait.

Hab. les criques de l'île d'Otaïti.

XXIIIe Genre. Bourse. *Bursarius*. Less.

Corps sacciforme, arrondi au sommet, dilaté à la base qui es

(1) Le corps que nous avons figuré (Zool. de la Coquille, pl. IX. fig. 1) sous le nom de Bérosome tentaculé, *Berosoma tentaculata*, est une masse gélatineuse renfermant des milliers d'œufs sans doute d'un mollusque inconnu.

largement ouverte, bordée d'une membrane diaphane, plissée et dont la circonférence est munie de quatre piliers d'une seule pièce chacun, subcomprimés, les deux du milieu terminés par deux très longs tentacules cylindracés. L'ouverture de la partie arrondie du sommet est submédiane, petite et creusée en ombilic.

Obs. M. Milne Edwards pense qu'on devra réunir l'espèce que nous décrivons de ce genre, ainsi que la Carybdée ailée de la pl. 33 de notre Centurie, à la Carybdée marsupiale dans la famille des Médusaires.

La Bourse de Vénus. *Bursarius Cytheræ.*
Less., Coquille pl. xiv. fig. 1. t. 2. p. 108.

Corps mollasse, charnu, blanc de cristal d'une transparence parfaite; granuleux à la surface, présentant quatre lignes rubanées plus claires. Les deux tentacules rosés.

Hab. les mers de la Nouvelle-Guinée.

XXIVe Genre. Bougainvillie. *Bougainvillia* Less.

Corps oviforme, arrondi en haut, tronqué en bas et largement ouvert; à enveloppe extérieure pellucide, à sorte de *nucleus* crucié interne, des branches duquel partent quatre petits prolongemens vasculaires, aboutissant à quatre glandes marginales, comme ciliées en houppe.

Obs. Ce genre semble appartenir aux vraies Médusaires, et n'est là que pour mémoire.

La Bougainvillie des Malouines. *Bougainvillia macloviana.*
Cyanæa Bougainvillii Less., Coq. pl. 14. fig. 3.

Ovoïde, blanc translucide, à nucleus crucié brun, à glandes marginales jaunes ponctuées de noir; très irritable; très abondante dans les eaux de la baie de la Soledad aux îles Malouines.

Obs. Nous placerons ici pour mémoire le Zoophyte que nous avons figuré (Zool. de la Coq. pl. xiv. fig. 5) sous le nom de Microstome ambigu, *Microstoma ambiguus*, imitant un globule d'air à parois nacrées, surmonté d'une sorte de prolongement prosbosciforme, jaune, ayant une large ouverture à la partie inférieure, munie de quatre tentacules jaunes et renflés à leur sommet avec des cils sur les côtés. Nous l'avons observé en septembre sur les côtes de la Papouasie.

XXVe Genre. NOCTILUQUE. *Noctiluca* Suriray, Lamk, Schweig.

Corps gélatineux, transparent, subsphérique, réniforme dans ses contractions et paraissant enveloppé d'une membrane chargée de très fines nervures. Bouche inférieure, contractile, infundibuliforme, munie d'un tentacule filiforme.

OBS. Ce genre a des rapports avec les Mollusques Ptéropodes du genre Firole.

La NOCTILUQUE MILIAIRE. *Noctiluca miliaris.*

Lamark, t. 2. p. 471, d'après ms. de Suriray.

Corps très minime, hyalin, garni en dedans de petits corps ronds qui sont peut-être des gemmules. Donne aux eaux de la mer une phosphorescence des plus vives ; excessivement abondant dans les bassins du Havre.

Hab. la Manche.

XXVIe Genre. ROSACE. *Rosacea* Quoy et Gaym.

Corps libre, gélatineux, très mou, transparent, suborbiculaire, à une seule ouverture terminale à l'un des pôles, donnant dans une cavité ovale qui communique à une dépression d'où sort une production cirrhigère et ovifère.

OBS. Il se pourrait que ce genre fût établi sur une pièce isolée d'un Zoophyte de la famille des Polytomes.

1. La ROSACE DE CEUTA. *Rosacea Ceutensis.*

Quoy et Gaym. : Ann. Sc. nat. janv. 1827. pl. 4. B. fig. 2 et 3.

Corps très mou, arrondi, bosselé, de la grosseur d'une petite cerise ; ayant une bouche ronde percée entre quatre renflemens.

Hab. le détroit de Gibraltar, près de Ceuta.

2. La ROSACE FRONCÉE. *Rosacea plicata.*

Quoy et Gaym. Ann. Sc. nat. pl. 4. B fig. 4.

Corps gélatineux, mou, lisse, ovalaire, réniforme, ayant à un des pôles un trou assez large, peu profond, plissé sur les bords, du milieu duquel part un étroit canal qui va se terminer au pôle opposé, dans une cavité arrondie ; dépression à la face inférieure, logeant des suçoirs placés sur une tige commune et des corps qui ressemblent à des ovaires.

Hab. le détroit de Gibraltar.

XXVIIe Genre. Sulculéolaire. *Sulculeolaria* de Blainv.)

Corps? subcartilagineux, transparent, allongé, cylindroïde, traversé dans toute sa longueur par un sillon fort large, bordé de deux membranes, tronqué aux deux extrémités avec une ouverture postérieure garnie dans sa circonférence de lobes appendiculaires, et conduisant dans une cavité fort longue et aveugle (de Blainv.)

Obs. Ce genre a été formé par M. de Blainville, d'après des figures inédites de Lesueur, qui pourraient bien appartenir à des portions détachées de Plethosomes ou de Diphyes.

Les trois espèces citées par cet auteur et non décrites sont les *Sulculeolaria quadrivalvis*, *biacuta* et *minuta* des mers de Nice.

XXVIIIe Genre. Appendiculaire. *Appendicularia* Cham. et Eysenh, *Fretillaire* Quoy et Gaym. ms. *Oikopleura* Mertens, Ac. Petersb. t. 1 (1830) p. 205.

Obs. La place de ce genre, très mal connu d'ailleurs, est encore complètement incertaine, bien que Mertens pense que ce soit un Mollusque. Nous nous bornerons donc à rapporter ce qu'en disent les observateurs qui ont signalé le singulier animal sur lequel il repose.

D'après Chamisso et Eysenhardt leur *Appendicularia flagellum* (pl. 31 fig. 4) est un corps gélatineux, subovoïde, à peine long de trois lignes, ayant des points rouges transparens internes; un appendice gélatineux, cestoïde, bordé de rouge, plus long du double ou du triple que le corps, servant à la natation par un mouvement d'ondulation très marqué. Hab. le canal St. Laurent dans le détroit de Beehring.

D'après M. Quoy (Zool. Ast. p. 10) son genre *Fretillaire* est fondé sur un animal rencontré dans plusieurs mers et notamment aux environs du Cap de Bonne-Espérance. Son abondance était telle, qu'il teignait l'eau en rouge-brun. Ces Frétillaires se tortillent sur elles-mêmes, et paraissent comme enveloppées dans une large membrane dont elles se séparent sans paraître

en souffrir. On en trouve beaucoup plus de libres que de munies de cet appendice.

L'OIKOPLEURE BIFURQUÉE. *Oikopleura bifurcata* Quoy et Gaym. Ast. pl. 26 fig. 4. à 7 est donc ce *Fretillaria* si abondant sur la baie des Aiguilles et vis-à-vis la baie d'Algoa. Son corps est anguilliforme, aplati, pointu à son extrémité qui est munie d'une nageoire échancrée. Son axe est parcouru par un canal sur les côtés duquel on voit des granulations blanches. La partie qui correspond à la tête est surmontée d'un capuchon membraneux très délié, frangé, où apparaît un point rouge entouré de jaune. Cet animal sans cesse en mouvement, altère promptement l'eau qui le contient, meurt et devient opaque.

L'Oikopleure serait-il une larve?

XXIXe Genre. PRAIA. *Praia*, ? Quoy et Gaym.

Corps? subgélatineux, assez mou, transparent, binaire, déprimé, obtus ou tronqué obliquement aux deux extrémités, creusé d'une cavité assez peu profonde, avec une ouverture ronde presque aussi grande qu'elle, et pourvu d'un large canal ou sillon en dessus (de Blainv.).

OBS. Ce genre paraît être fondé sur une vessie natatrice de Physsophore. MM. Quoy et Gaymard en font dans leur travail publié une Diphye.

1. LA PRAIA DOUTEUSE. *Praia dubia.*

De Blainv. Zooph. p. 137; *Diphyes dubia* Quoy et Gaym. Ast. pl. 5 fig. 34-36.

Corps subquadrilatère, arrondi, élargi à une extrémité, bilobé à l'autre qui présente une surface oblique, creusée d'une large ouverture à bourrelet, donnant dans un vaste entonnoir peu profond, avec des vaisseaux symétriquement rangés sur son pourtour, et gélatineux, transparent.

Hab. les rivages de l'île des Kanguroos à la Nouvelle-Hollande.

2. LA PRAIA DE SAN-YAGO *Praya diphyes.*

Diphyes prayensis, Quoy et Gaym. pl. 5. fig. 37-38.

Corps mou, long de dix-huit lignes sur six de largeur, arrondi sur une face, aplati sur l'autre, légèrement échancré à l'extrémité, où est percée une

ouverture transversale sans dents, munie d'une valvule mince, et donnant dans une cavité peu profonde, coniq e, communiquant dans un vaisseau qui occupe toute la longueur de l'individu ; sur l'autre face est un canal large, longitudinal, béant, formé par deux replis.

Hab. le port de la Praya dans l'île de San-Yago.

OSERVATIONS *anatomiques sur les Fanons, sur leur mode d'insertion entre eux et avec la membrane palatine,*

Par F. P. RAVIN,

Docteur en médecine de la faculté de Paris, membre correspondant de l'Académie de médecine, etc.

De grands Cétacés viennent quelquefois échouer sur la côte du département de la Somme. Celui qui y fut jeté le 16 août 1829 était une Balénoptère à bec (*Balæna rostrata* Lin., Hunter; *Balæna rostrata borealis* Quoy; *Balænoptera acuto rostrata* Lacépède). Elle avait pour traits distinctifs les caractères suivans : les deux mâchoires pointues, celle d'en bas moins aiguë, plus longue et surtout plus large que celle d'en haut; des fanons courts, blanchâtres en devant, la peau d'un noir foncé et luisant sur le dos et les côtés, d'un blanc nacré au dessous du corps; des plis longitudinaux et presque parallèles sous la gorge et sous la poitrine; une petite bosse sur la mâchoire supérieure au devant des évents; deux évents; une nageoire dorsale, placée à l'extrémité du dos et tournée vers la queue. (Pl. XI, fig. 1.)

Cette Balénoptère portait 41 pieds de longueur sur 6 à 7 de hauteur et 20 de circonférence. La hauteur et la circonférence ont été mesurées vers le tiers de la poitrine dans la partie où l'animal avait le plus de volume.

C'était un jeune sujet, de sexe mâle, qui n'avait pas acquis tout son développement; car les vertèbres n'étaient pas encore soudées avec leurs épiphyses.

Il avait été blessé sur le côté droit par un fer qui fut retrouvé

dans sa poitrine. Il est probable qu'il mourut de cette blessure. Il fut amené sans vie par les courans sur la plage de Cayeux, près de Saint-Valery; et il se trouvait alors dans un état de putréfaction assez avancé. On dû s'empresser de le vendre et de le dépécer, à cause des vapeurs fétides qu'il exhalait.

J'ai profité autant que je l'ai pu de cet échouement. La précipitation obligée des travailleurs ne m'a pas permis de fixer mon attention sur tous les organes; mais il m'a été possible de recueillir quelques observations sur plusieurs d'entre eux Je donnerai dans ce mémoire celles que j'ai faites sur les fanons. Si elles n'apprenaient rien de nouveau, elles serviraient du moins à confirmer des choses qui sont encore incertaines.

Afin d'être plus exact et mieux compris, je donnerai d'abord la description des deux mâchoires.

§ 1. La mâchoire inférieure était composée de deux os unis antérieurement par un cartilage, et terminés en arrière par un condyle qui s'articulait à la base du crâne. Chacun de ces os était assez courbe; les arcs qu'ils formaient soutendaient une corde longue de près de neuf pieds : ils avaient neuf pouces de diamètre. — La partie de ces os à laquelle ou a donné le nom de branche était plus cylindrique que leur corps; elle avait le même diamètre. Sa direction était horizontale et un peu courbée de dedans en dehors : le condyle qui la terminait était à peine relevé. Elle était creusée dans son bord supérieur par un sillon oblique, assez large, dans lequel passaient les vaisseaux et les nerfs maxillaires inférieurs dont le faisceau était reçu dans un canal qui parcourait probablement toute la longueur de la mâchoire. Cette branche, longue d'un pied sept pouces, se terminait en devant par une élévation osseuse haute de cinq pouces, dont la pointe oblique était tournée en arrière, et représentait exactement notre apophyse coronoïde. L'orifice du canal maxillaire se trouvait à sa base; il était large et fort évasé.

Les deux os de la mâchoire inférieure étant réunis circonscrivaient un espace dont la figure représentait à-peu-près celle d'un ovale privé de sa grosse extrémité. Sa longueur était d'environ neuf pieds; son plus grand diamètre placé aux trois quarts de sa longueur était de cinq pieds et demi. (Voy. pl. XI, fig. 2.)

Une lèvre ferme et immobile, qui était en même temps une gencive, recouvrait les pièces maxillaires et s'élevait au dessus d'elles en se déviant en dehors, mais en suivant leurs courbures. La plus grande élévation de cette lèvre et la plus forte acuité de son bord étaient aux approches de l'apophyse coronoïde.

Une vaste membrane, d'un tissu fort dense, d'apparence sérosodermique, recouvrait intérieurement tout l'espace circonscrit par les maxillaires : elle était d'une teinte rougeâtre assez pâle.

La langue occupait une très petite partie de cette vaste surface : elle n'avait que deux pieds de long et un pied de large. Elle était située à trois pieds de la pointe de la mâchoire et à deux pieds de ses bords. C'était un corps fermé, aplati, ellipsoïde, et saillant de trois à quatre pouces au dessus de la membrane buccale. En devant, elle se détachait de la membrane un peu plus que sur les côtés : elle y avait aussi le bord moins obtus et plus mince.

La membrane qui recouvrait la langue était mucipare : elle était garnie d'une foule de papilles très apparentes, qui paraissaient n'être formées que de ses replis. Une bordure de papilles beaucoup plus grosses encore, entourait l'organe, excepté en devant. Un corps papillaire de même espèce, ou un amas de ces mêmes papilles existait sur chacun de ses côtés. Ces grosses papilles oblongues et plates avaient de six à sept lignes de longueur sur quatre à cinq de largeur. Aucune d'elles n'était revêtue de papilles plus petites. — Sur le devant de la langue, vers la pointe la membrane parfaitement tendue paraissait lisse et dépourvue de papilles. Ses adhérences avec le tissu adjacent étaient fort étroites; on ne pouvait pas le plisser en cet endroit.

A partir de ce point, une ligne médiane profonde divisait l'organe en deux parties symétriques, un peu convexes, qui ne s'élargissaient que vers sa base.

Les fanons de la mâchoire supérieure posaient leurs crins dans l'espace que la langue ne couvrait pas sur la membrane buccale : ils en occupaient la plus grande partie.

§ 2. La mâchoire supérieure était à son extrémité de cinq ou six pouces plus courte que l'inférieure. Elle avait la forme d'une pyramide triangulaire curviligne, couchée horizontalement. Sa

longueur était de sept pieds; sa base appuyée sur le crâne, avait une largeur de cinq pieds deux pouces et une hauteur de deux pieds sept pouces. Ses deux faces externes, unies et simples, étaient absolument pareilles et d'égales dimensions; sa face interne avait plus de largeur et une forme différente. Elle correspondait au palais. Elle offrait au milieu de sa surface, dans toute sa longueur une saillie obtuse et convexe, recouverte par la membrane palatine; et de chaque côté de cette saillie longitudinale une surface très concave qui recevait la base des fanons. (Voyez la fig. 3, pl. XI.)

La mâchoire supérieure était principalement composée des os maxillaires supérieurs, des os du palais et des os du nez. Je ne dois m'occuper ici que de sa surface palatine.

Elle était formée presque en entier par les maxillaires dont la carène présentait de chaque côté une longue voûte. Des sinus de différentes grandeurs, les uns très longs et très étroits, les autres courts et en forme d'anses, étaient pratiqués dans l'épaisseur de ces voûtes. Ces sinus, du moins les plus longs, étaient en partie osseux, en partie cartilagineux. Leur circonférence presque entièrement constituée par des lames osseuses était fermée par des cartilages (fig. 3, b et c, pl. XI.).

Les os du palais étaient plats et minces, ils touchaient à la base du crâne et recouvraient la partie interne et postérieure des os maxillaires, dont ils cachaient la suture. Cependant ils s'écartaient en arrière pour former une sorte d'apophyse qui remontait vers l'os temporal. Ils étaient longs d'un pied sept pouces et larges de huit pouces. Leur forme, en fa sant abstraction de leur apophyse montante, était à-peu-près quadrangulaire. Ils se touchaient par leurs bords internes. — Ils augmentaient en arrière la saillie moyenne du palais et la profondeur de ses voûtes latérales. (fig. 3, d, d.)

La membrane qui recouvrait le palais, confondue avec le tissu qui l'attachait aux os avait plus d'un pouce d'épaisseur dans la plus grande partie de son étendue, et beaucoup plus vers son extrémité postérieure. Elle était unie, lisse et bien tendue; on n'y voyait aucune ride. Le fond de sa couleur était grisâtre, légèrement teint d'une nuance rouge. Quant à sa forme, large

dans sa moitié postérieure, étroite dans l'autre, elle reprenait en devant un peu de largeur; c'était un ovale long comprimé vers sa pointe (fig. 4, a, a.) Sa surface était convexe, divisée par un sillon en deux parties égales et symétriques. Son plan formait longitudinalement plusieurs courbures.

Elle s'étendait de chaque côté pour recevoir les fanons, et présentait alors une disposition toute particulière que je décrirai plus loin. (Voyez *membrane des fanons.*)

Une lèvre de même texture que celle de la mâchoire inférieure bordait de chaque côté la mâchoire supérieure. Cette lèvre était moins large, plus aiguë et plus élevée que l'autre. Quand la bouche était fermée, la lèvre d'en haut était reçue dans celle d'en bas.

§ 3. Deux rangs de fanons très nombreux garnissaient les côtés de la mâchoire supérieure: ils occupaient la place des dents chez les autres mammifères. Ils étaient courts et garnis de crins fort longs et fort touffus. (pl. XI, fig. 5 et 6, a, b, c, d, e.)

Tous ces fanons n'avaient pas la même longueur: très petits sur le devant de la mâchoire, ils grandissaient progressivement jusqu'aux environs de la commissure des lèvres. Là ils étaient longs de dix à douze pouces, mais dès-lors ils commençaient à diminuer. Plusieurs rangs d'autres fanons disposés transversalement et qui étaient de plus en plus petits, doublaient intérieurement celui-ci, formé des plus grands et des plus extérieurs. Ceux qui se trouvaient le plus près du palais étaient les plus petits de tous, et la plupart d'entre eux finissaient par n'être plus autre chose qu'un léger faisceau de crins, de fort peu de longueur. Il en était de même en devant et en arrière de la mâchoire aux extérmités de chaque rang de fanons (fig. 6).

Le tiers antérieur des fanons était blanchâtre: tous ceux qui venaient après étaient d'un gris ardoisé. La couleur blanche des premiers ne se nuançait pas avec la couleur grise des suivans; le changement était brusque de l'une en l'autre.

L'épaisseur des fanons variait suivant leur longueur: les plus étaient épais de deux lignes. Chacun de ceux-ci représentait une plaque triangulaire dont le plan aurait été transversalement plié en deux courbures de sens opposé, dans la forme d'une S faible-

ment sinueuse. Leur bord externe n'était pas équarri, mais aminci et tranchant; il avait une direction presque perpendiculaire, ne se courbant un peu que vers la pointe. Le bord interne était oblique et garni de longs crins. (Pl. XI, fig. 6.)

Les faisceaux de crins avaient absolument la même composition et la même nature que les fanons, c'était la même espèce de fibres. On pourrait dire que les fanons ne sont pas autre chose que des crins réunis en plaques au lieu de l'être en filets. (Pl. XI, fig. 5, 6, 7, e, é.)

§ 4. La base des fanons était enveloppée par un tissu blanc, de couleur mate, de nature cornée. Cette substance formait une suite de lames fibreuses qui étaient interposées aux fanons et servaient à les réunir les uns aux autres, de manière à n'en faire qu'un seul corps. Voici comment ils y étaient rangés : chacun d'eux, après y avoir pénétré, s'y divisait en deux lames auxquelles on pourrait donner le nom de racines. Ces racines étaient un peu divergentes et ne s'unissaient pas entre elles; mais chacune était liée, par le moyen de la substance blanche, à celle du fanon voisin qui lui correspondait (pl. XI, fig. 6 et 7). Cette substance s'attachait à chaque racine d'où elle semblait naître, puis elle les surmontait, se courbait en passant de l'une à l'autre et descendait entre elles. La longueur dont elle descendait était en rapport avec celle des fanons qu'elle unissait : c'en était à-peu-près la cinquième partie. Elle avait beaucoup d'adhérence avec les racines, principalement en haut. Là, on eût dit qu'elle était formée d'un mélange de fibres longitudinales et transversales. Elle devenait libre en bas, entre les plus grands fanons, et s'y terminait en un tissu de lamelles minces et transparentes, toutes composées de fibres longitudinales. L'épaisseur des lames de ce tissu blanc était partout égale à celle des deux fanons entre lesquels elle était placée. (Pl. XI, fig. 7 et 8.)

Ce qui se passait pour les fanons avait lieu aussi pour les faisceaux de crins ou fanons internes, et pour les crins isolés. Chaque faisceau, chaque crin isolé, se divisait en deux racines qui pénétraient dans le tissu blanc et se rattachaient ainsi au corps général des fanons. (Pl. XI, fig. 7. *c*, *d*, *e*, *é*.)

On voit, d'après cela, que la base de tous les fanons étant enveloppée et couverte par la substance blanche, celle-ci était seule visible en cet endroit, même extérieurement. La surface supérieure de cette couche paraissait agréablement sillonnée de plis longs, sinueux et parallèles, puis de fentes droites plus ou moins courtes, et enfin de trous de différentes grandeurs qui étaient rangés avec symétrie. Ces longs sillons, ces fentes, ces trous divers, avaient une profondeur variable suivant leur position et l'espèce des fanons ou des faisceaux de crins auxquels ils conduisaient : ils marquaient l'écartement de leurs racines. (Pl. XI, fig. 5 et 10.)

La couche, ou la masse, formée par la substance blanche avait une largeur variable d'un bout à l'autre de la mâchoire. L'endroit où elle était le plus large correspondait à celui où les fanons avaient eux-mêmes les plus grandes dimensions. C'était là aussi qu'elle avait le plus de hauteur et d'épaisseur. Chacun de ses bords était comme une bande blanche qui recouvrait en dehors les fanons et en dedans les faisceaux de crins (pl. XI, fig. 5, *f*, *g*, *h*, *i*). Le bord externe, placé contre la lèvre, était à-peu-près des deux tiers plus large que l'interne. Celui-ci n'avait pas plus d'un pouce quand le premier en avait près de trois. Ces deux hauteurs étaient les plus grandes.

Le plan vertical de chaque lame de substance blanche avait la forme d'une espèce de trapèze. Son côté ou bord interne s'unissait à celui de la membrane palatine, qui était exprès coupé d'une manière abrupte, et dont l'épaisseur variait partout de la même manière que la sienne. (Pl. XI, fig. 5, *g*, *i*, et fig. 8.)

La substance blanche était ferme et solide, mais plus tendre, moins élastique et plus fragile que celle des fanons.

§ 5. Une membrane qui paraissait être une suite ou une dépendance de la membrane palatine recouvrait de chaque côté tout l'espace que les fanons occupaient sur les os maxillaires supérieurs. Elle était placée entre ces os et les fanons; c'était elle qui les attachait sur les mâchoires et qui leur fournissait des sucs nutritifs. Toute sa surface était marquée de sillons nombreux, parallèles et symétriques, qui correspondaient aux saillies arrondies et obtuses de la substance blanche. Ces saillies, produites

par la base de chaque lame blanche, étaient reçues dans les sillons de la membrane, et elles y adhéraient si fortement, qu'elles y laissèrent des éclats de leur tissu lorsqu'on arracha de la mâchoire la masse entière des fanons. (Pl. XI, fig. 4, *b*, *b*.)

Entre chaque sillon s'élevait de cette membrane une lame charnue assez mince et à demi transparente, de forme triangulaire, ayant une longue base et peu de hauteur, mais surmontée par de nombreux faisceaux de filets fibrilleux dont la longueur décroissait régulièrement de dehors en dedans. Cette suite de lames représentait une série de petits fanons charnus, très mous, rouges et encore tout imbibés de sang comme la membrane d'où ils naissaient. Ces lames vasculaires étaient destinées à pénétrer dans le tissu même des fanons; elles passaient entre leurs racines et comblaient les fentes qui se voyaient à leur base dans la substance blanche. (Pl. XI, fig. 9, *b*, *b*.)

La même chose avait lieu pour les simples faisceaux de crins. Il naissait de la membrane palatine des faisceaux de fibrilles qui s'insinuaient entre les racines de ces crins et se répandaient dans leur tissu jusqu'à une profondeur déterminée. Cette profondeur devait en égaler le quart ou le tiers, si j'en juge d'après la longueur des lames et des filets charnus que j'ai pu relever sur la membrane où ils étaient contractés.

La membrane avait beaucoup d'épaisseur en arrière; là elle était d'un pouce pour le moins, et elle augmentait beaucoup encore et d'une manière très rapide si l'on reculait davantage vers la gorge; mais elle diminuait graduellement en avançant vers le museau : elle finissait par n'y pas avoir deux lignes d'épaisseur. Sa force n'augmentait pas, comme celle de la substance blanche, suivant la force et la longueur des fanons.

Elle s'unissait avec la lèvre par son bord externe et se confondait par l'autre bord avec la membrane palatine moyenne.

Elle adhérait aux os maxillaires par deux moyens : 1° elle s'unissait avec leur périoste; 2° elle faisait passer à travers les sinus pratiqués dans l'épaisseur de ces os, des espèces de cordons en forme d'anse, qui revenaient à elle après les avoir parcourus. Ces cordons étaient gros, courts et nombreux en arrière; très longs au contraire et plus grêles vers la partie moyenne et sur

le devant de la mâchoire. Les plus gros contenaient deux tubes vasculaires assez larges; les autres n'en portaient qu'un seul. Il paraîtrait qu'ils servaient à la nourriture des os maxillaires en même temps que d'attaches à la membrane des fanons (*membrane palatine latérale*).

Le tissu propre de la membrane était mou, rempli de fluides et composé de fibres mêlées, intriquées, rouges, et laissant entre elles des aréoles étroites et nombreuses. Cette membrane n'était-elle que celluleuse? n'avait-elle rien de musculeux? Les lames et les filamens qui pénétraient dans les fanons n'étaient-ils que vasculaires? ne servaient-ils pas à les mouvoir ainsi qu'à les nourrir? L'apparence des fibres en donnait l'idée; mais leur intrication, leur mélange confus en détournait. Je remarquais en même temps que si les fanons étaient mobiles, ils ne devaient exécuter qu'un mouvement de masse, et que ce mouvement, qui est, à ce que l'on dit, très apparent dans les plus grands Cétacés, devait être faible dans cette Baleinoptère.

Je ne puis dire positivement comment la substance blanche était alimentée; je présume qu'elle l'était directement par imbibition ou par absorption, parce que son tissu était intimement uni à celui de la membrane des fanons.

—Qu'est-ce que la substance blanche par rapport aux fanons? Sa fonction principale était de les unir entre eux : elle représentait un bord alvéolaire plutôt encore qu'une gencive. Ce bord alvéolaire, au lieu d'être composé d'une matière osseuse, était fait d'une matière cornée, analogue à celle des fanons, qui, eux, représentaient les dents; car tout l'appareil masticatoire du Cétacée devait être souple et flexible. La membrane vasculaire était l'analogue de nos membranes dentaires, et se trouvait aussi disposée de manière à ne pas diminuer la mobilité de l'appareil. L'analogisme de l'émail de nos dents se retrouvait dans l'épiderme lisse et durci qui recouvrait les fanons. Quant aux gencives, destinées à couvrir et à nourrir les mâchoires beaucoup plus qu'à maintenir les dents en place, j'ai pensé qu'elles se confondaient avec les lèvres dans cette espèce de Mammifères.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XI.

Fig. 1. Balénoptère a bec, *Balænoptera acuto-rostrata*, Lacépède. — *Balæna rostrata*, Hunter. — *Balæna rostrata borealis*, Quoy.

DIMENSIONS DE L'ANIMAL.

		pieds.	p.	l.
a', s.	Longueur totale, du museau à l'enfourchure de la queue.	42	»	»
m, n.	Hauteur, prise au tiers de la poitrine	7	»	»

Mâchoire supérieure.

		pieds.	p.	l.
a, d.	Longueur, du museau à la partie antérieure du crâne.....	7	»	»
d.	Largeur à sa base, au-devant du crâne, au-dessus des évents	5	2	»
e, c.	Hauteur, vis-à-vis de la commissure des lèvres	1	6	»
b.	Bosse sus-maxillaire, à 4 pieds 8 pouces du museau.			
	Longueur	1	4	»
	Hauteur	»	3	»
c, d.	Évents, courbes, semi-lunaires, opposés par leur convexité; séparés par une cloison, marquée d'un sillon linéaire. Largeur	1	»	»

Mâchoire inférieure.

		pieds.	p.	l.
a', d'.	Longueur	7	6	»
e, f.	Hauteur, vis-à-vis de la commissure des lèvres.........	2	7	»
f, e, c.	— Hauteurs réunies des deux mâchoires..............	4	1	»
	(Cette mesure peut varier, la poche sous-maxillaire étant dilatable et contractile.)			
d'.	Paupières; longueur	»	10	»

Membres thoraciques, étroits et courts.

		pieds.	p.	l.
g.	Épaule.			
l.	Aisselle, à 15 pouces au-dessous de l'épaule.			
g, h.	Côté antérieur, long de..........................	4	4	»
l, h.	Côté postérieur, long de.........................	3	1	»
i.	Saillie anguleuse, imitant le coude, à un pied de l'aisselle, à l'origine du carpe, entre le carpe et le cubitus.			

Nageoire dorsale, à 9 pieds 4 pouces de la queue.

		pieds.	p.	l.
p, q.	Longueur	3	»	»
q, r.	Hauteur, au dessus du dos.......................	»	7	»
r.	L'échancrure est ouverte de	»	5	6

Queue, nageoires caudales; horizontales.

t, s.	Largeur ou base de chaque nageoire................	2	9	»
u, s et *v, s.*	Hauteur de chaque nageoire..........................	4	2	»
u, v.	Largeur de l'enfourchure............................	8	4	»
o.	*Anus*, à 12 pieds de la queue.			

Nota. Toutes ces mesures sont rigoureuses : elles ont été prises avec soin sur l'animal même.

Je doute que nous possédions jusqu'à présent une bonne figure de la Balénoptère à bec. Celle qui a été publiée dernièrement pour le *nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle* n'était qu'une copie amplifiée de celle qu'on voit représentée en très petit dans les planches de l'ouvrage de Bloch sur les poissons. Or on sait ce qu'il faut penser en général des figures de cet ouvrage. L'amplification de celle dont il s'agit en rendent plus évidentes les inexactitudes, qui étaient principalement remarquables dans la mollesse et la grandeur des bras. C'est ce qui m'a engagé à donner la figure nouvelle que je joins à ce mémoire. Elle est assurément plus exacte, car elle a été faite en vue de l'animal même et d'après des mesures rigoureusement prises sur diverses parties de son corps pour en reproduire fidèlement les dimensions.

Fig. 2. La mâchoire inférieure.

a, a, a. Les maxillaires inférieurs recouverts par une lèvre.

b, b. Membrane buccale.

c, c. La langue. — On remarque à sa surface supérieure deux corps papillaires très développés; *d, d.* — et sur le bout un espace ovale, déprimé, concave, où la membrane est lisse, tendue et dépourvue de papilles; *e.* — Le bord supérieur de la langue est frangé par de grosses papilles pareilles à celles qui se voient en *d.*

La langue est adhérente par toute sa face inférieure à la membrane buccale, elle ne peut exécuter sur elle-même que les mouvemens les plus bornés; mais l'extensibilité de la membrane et l'extrême laxité du réseau lamineux subjacent me laissent croire qu'elle en pourrait faire de plus étendus, qu'il lui serait aisé de s'avancer jusqu'au bout de la mâchoire et de se diriger en divers sens vers ses bords.

f. Tissu lamineux fort lâche, séreux, à grandes lames, à longues cellules, situé entre la peau et la membrane buccale.

g. Réservoir aérifère.

La rapidité avec laquelle le dépècement s'est effectué ne m'a pas permis de constater l'existence de ce réservoir. (Voy. Hist. Nat. des poissons, par Bloch, tom. IX, p. 153, édit. de RR. Cassel. et Dictionn. des Sc. natur., tome III, pag. 422).

h, h, h. La peau au dessous de la mâchoire. — On y voit des plis ou sillons parallèles qui s'enfoncent jusque dans le tissu adipeux. Ils ne sont pas bornés au dessous de la mâchoire; ils s'étendent aussi sous la gorge et sous la poitrine. Ils sont placés assez régulièrement à deux pouces les uns des autres; leur profondeur est de six lignes et ils peuvent s'ouvrir d'autant. Ils sont probablement destinés à suppléer à ce qui manque d'extensibilité à la peau et au tissu adipeux, lorsque l'animal respire et surtout lorsqu'il remplit le réservoir aérifère *g* dont on assure qu'il est pourvu.

La peau est noire sur tout le dessus du corps, mais elle prend une teinte grise et nacrée en dessous. Dans l'intérieur des plis elle redevient noire.

Je n'ai pas trouvé de glandes salivaires à la mâchoire inférieure et je n'ai pas vu qu'il en existât dans aucune autre partie de la tête.

Fig. 3. La mâchoire supérieure. Surface palatine osseuse.

a, a. Les os maxillaires réunis et formant au palais une double voûte creusée par des sinus de différentes sortes.

b, b. Sinus en forme de sillons.

c, c, c. Sinus en forme d'anses.

d, d. Os palatins.

Fig. 4. Membrane palatine.

a, a. Membrane palatine moyenne, lisse, tendue, divisée en deux parties par une ligne médiane longitudinale.

b, b. Membrane palatine latérale ou membrane des fanons. On y voit une foule de petits sillons de grandeurs inégales, disposés sur plusieurs rangs et destinés à recevoir la base des fanons. De chaque bord de ces sillons s'élèvent des expansions charnues, vasculaires, qui pénètrent dans les fanons, entre leurs racines. Dans la figure ces membranes sont contractées. On les a indiquées par de simples traits. (Voy. la fig. 9.)

Fig. 5. Masse de fanons réunis entre eux.

a, a. Les fanons du premier rang ou fanons extérieurs.

b, c. Fanons du 2e et du 3e rangs, ou fanons internes.

d, e. Crins isolés, simples.

f, g, h, i. Masse de substance blanche enveloppant les racines des fanons.

f, g. Bord externe formant une bande blanche sur la base des fanons du premier rang. Cette bande s'appuie contre la lèvre.

h, i. Bord interne beaucoup moins élevé qui adhère à la tranche de la membrane palatine moyenne (fig. 4.)

g, i. Lame en forme de trapèze qui descend entre deux fanons.

Fig. 6. Des fanons de divers rangs et des crins simples. Ils sont séparés les uns des autres et détachés de la substance blanche qui les enveloppait.

a. Fanon du premier rang.

b, c, d, Fanons des 2e, 3e et 4e rangs.

e. Crin simple, isolé.

f, g. Racines écartées du fanon externe.

f', g. Racines des fanons internes, disposées de même manière.

Fig. 7. Fanons unis par la substance blanche.

a, b. Fanons externes. — *f, g.* racines du fanon *a.* — *h, i,* racines du fanon *b.* — *g, u,* racines dont l'une appartient au fanon *a*, et l'autre au fanon *b*, et qui sont toutes deux recouvertes par des replis de la substance blanche. — *l,* lame de substance blanche qui descend entre les deux fanons *a* et *b*, et dont les replis embrassent leurs racines *g* et *h.* — *c, d, e, e'.* fanons internes et simples crins, disposés comme les fanons externes à l'égard des lames de la substance blanche et unis par elle de la même manière. Dans cette figure les fanons sont beaucoup plus écartés et les fanons sont plus distans qu'il ne doivent l'être . n l'a fait exprès pour qu'on en distingue mieux l'arrangement.

Fig. 8. Lame de substance blanche isolée. Elle est divisée artificiellement suivant les rangs des fanons auxquels elle correspond.

l. Lame. *p, p.* replis qui s'attachent aux racines des fanons à droite et à gauche.

Fig. 9. Morceau de membrane palatine, au dessous des fanons qui s'y doivent attacher. La partie latérale de cette membrane présente quelques-unes des expansions charnues et vasculaires qui s'insinuent dans les fanons.

a, a. Portion de membrane palatine.

b, b. Lames vasculaires relevées et étendues.

c, c. Lames vasculaires contractées et rabattues sur la membrane, entre les sillons de laquelle elles forment des saillies de couleur rouge.

d, d, d. Fanons dans la base desquels doivent pénétrer les lames vasculaires.

Fig. 10. Cette figure a été faite pour suppléer à la fig. 5 dont la petitesse ne permet pas de voir assez clairement la disposition des lames de la substance blanche à la base des fanons.

Les lames qui couvrent les fanons du premier rang sont toutes disposées régulièrement en une longue série extérieure, unique, dans laquelle elles diminuent graduellement de longueur et d'épaisseur vers chaque extrémité. — Les lames des fanons internes du 2ᵉ et du 3ᵉ rang sont disposées au contraire par séries courtes et multiples, dans lesquelles elles varient symétriquement de longueur, à-peu-près comme des tuyaux d'orgue. Le nombre de ces tuyaux n'est pas égal pour chaque série. — Les lames du quatrième rang sont aussi disposées en petites séries; mais elles se trouvent dans un sens inverse. Elles se présentent à l'œil comme de simples fentes, tant la lame blanche y est devenue mince. Elles sont placées entre les divers rangs de fanons internes pour combler les espaces qu'ils laissent entre eux. Il en est de même des trous qui correspondent aux racines des simples crins.

MÉMOIRE *sur l'anatomie de l'*Helix algira,

Par le docteur VANBENEDEN,

Professeur à l'université de Louvain.

(Mémoire présenté à l'Académie de Bruxelles dans la séance du 8 août 1835.)

Dans ces dernières années, les Coquilles fluviales et terrestres ont été l'objet de recherches particulières et très assidues. Les géologues, sentant vivement le besoin de connaître les dépouilles de ces Mollusques, ont excité l'ardeur des malacologistes, et en quelques années on a vu les cabinets enrichis d'un nombre considérable de coquilles rapportées de tous les points du globe, et appartenant à presque tous les genres de Pulmonés; mais il n'en est aucun qui ait vu le nombre d'espèces s'accroître comme celui des Hélices, et qui ait nécessité plus de subdivisions.

Différens auteurs ont essayé de les grouper dans des sous-genres; mais n'ayant pris pour guide que la coquille sans s'appuyer sur l'animal qui la produit, leurs coupes sont plus ou moins artificielles, et on en ignore absolument la valeur.

Différens zoologistes avaient senti, depuis long-temps, la nécessité de ne pas s'écarter de la méthode naturelle, et M. de Blainville avait même déjà signalé sur quels organes intérieurs la distinction des espèces pouvait se baser; mais jusqu'à présent on n'avait pas cherché à mettre ces principes en pratique, et le véritable moyen de parvenir, par la connaissance anatomique, à l'établissement rigoureux des genres, sous-genres et espèces était encore négligé.

C'est en partie pour parvenir à ce but que j'ai commencé ces recherches, et que j'ai pris un *Helix* d'une subdivision assez naturelle, pour m'assurer de la valeur de ce groupe et savoir jusqu'où s'étendent les variations dans les différens appareils.

L'espèce qui fait le sujet de ce mémoire habite le midi de la France et le nord de l'Afrique. Les individus qui ont servi à mes recherches m'ont été généreusement communiqués par M. le professeur Laurent, qui s'occupe depuis quelque temps à observer les mœurs de ces curieux animaux.

Je donnerai d'abord l'anatomie absolue de l'animal, que je comparerai ensuite à l'*Helix pomatia*, lequel peut être considéré comme type du genre, et en même temps de la subdivision de ceux qui affectent la forme globuleuse. C'est de cette espèce que Cuvier a donné l'anatomie; nous verrons, par suite de la comparaison, les applications qu'on pourra faire des dispositions anatomiques.

Ayant trouvé dans deux individus une sorte d'atrophie dans les organes de la génération, soit par suite de la captivité des animaux, de leur nourriture ou de l'époque de l'année, je joindrai une figure de ces organes tels qu'ils se sont présentés; ils pourront quelquefois aider à nous mettre sur la voie de la véritable détermination de certains organes encore douteux, je veux dire du testicule et de l'ovaire, sur la nature desquels on est loin d'être d'accord.

Système nerveux. — Ce système est formé sur le même type

que celui des autres *Gastéropodes*, mais il se fait remarquer par le grand nombre de nerfs qui partent du collier nerveux.

On aperçoit d'abord deux ganglions sus-œsophagiens qui représentent le cerveau et qui sont contenus dans un névrilème très lâche; ces deux ganglions sont unis par une commissure.

Il part de chacun de ces ganglions le nerf optique, le nerf du tentacule inférieur, dont le rameau principal se perd autour de la hanche, les nerfs qui se rendent aux petits muscles extrinsèques de la bouche, les nerfs qui se rendent à la peau qui recouvre la tête, un nerf du côté droit qui se rend à la verge, et les deux filets qui forment le collier par une réunion avec les ganglions inférieurs.

Inférieurement à l'œsophage, il y a quatre ganglions réunis en une seule masse, dont ceux du milieu fournissent les nerfs qui se rendent aux principaux viscères, et les autres filets innombrables qui en partent vont se perdre dans le pied, le manteau et les muscles rétracteurs.

Le nerf optique se laisse parfaitement disséquer jusqu'à sa terminaison. Il part du cerveau, entre dans le tentacule en formant plusieurs zigzags, comme le montre la figure, et se perd dans le globe de l'œil. On conçoit bien pourquoi le nerf doit se replier sur lui-même, le globe de l'œil étant à l'extrémité du tentacule, lorsque celui-ci s'épanouit.

Système musculaire. — Le pied qui est musculaire dans toute son étendue, et dont les fibres s'entrecroisent en tout sens, s'effile considérablement pour pouvoir entrer dans l'ouverture étroite de la coquille. Il est entouré par le collier, qui serre le pied comme un sphincter, et dont le bord est musculeux et très épais; les fibres musculaires diminuent à mesure qu'il s'enfonce dans la coquille. Immédiatement au-dessus de la partie inférieure, on voit le muscle rétracteur du pied, dont les fibres s'entrelacent avec celles de cet organe, et qui va s'attacher postérieurement à la columelle de la coquille; il sert à tirer le pied au dedans de la coquille. En dessus de celui-ci est un autre muscle columellaire; il s'unit antérieurement à la paroi musculeuse de la cavité buccale, et il s'attache à la columelle derrière le précédent; c'est le muscle rétracteur de la bouche.

Au-dessus de celui-ci, qui forme comme un plancher sous l'œsophage, on trouve les muscles propres des tentacules, qui prennent leur attache sur sa surface; ils sont réunis postérieurement et forment le rétracteur commun des tentacules.

Le muscle rétracteur de la verge va prendre son point d'attache sur les parois de la grande cavité viscérale; il est très développé dans cette espèce.

Tous ces muscles que nous venons d'énumérer après le pied sont des muscles rétracteurs, sauf un seul qui agit comme sphincter.

Il y a au tentacule oculaire deux petits muscles très distincts qui produisent le mouvement contraire des précédens. Ils s'attachent d'un côté à l'enveloppe de l'œil et de l'autre côté à la peau. Cuvier ne parle pas de ces muscles dans *l'Helix pomatia.*

s tème digestif. — La bouche est armée comme dans toutes les espèces de ce groupe d'une pièce cornée assez solide, dont la moitié qui est très dure fait saillie en dehors, tandis que le reste est engagé dans l'épaisseur des muscles. Cette pièce ressemble beaucoup au bec des Céphalopodes avec lequel on ne peut s'empêcher de le comparer; elle est adhérente à la voûte de la bouche. Il se trouve inférieurement, sur la masse musculaire, un autre pièce cornée enclavée de même dans l'épaisseur des muscles et considérée généralement comme la langue.

La pièce supérieure présente au milieu une saillie recourbée en avant qui lui donne cet aspect de bec d'oiseau, tandis que la pièce inférieure est beaucoup moins solide et se trouve repliée vers son milieu sur elle-même. Elle est divisée en deux parties : l'une postérieure est adhérente aux muscles; l'autre moitié est entièrement libre et mobile et peut jouer dans la cavité de la bouche: c'est sans doute à cause de cela qu'elle a reçu le nom de langue. Sur toute la surface de cette lame on remarque des crochets très fins qui servent à retenir et à broyer les alimens par le point d'appui qu'elle offre à la dent supérieure. Ces crochets sont disposés d'une manière très régulière en formant des dessins qui semblent caractéristiques lorsqu'on les examine au microscope. Ce serait peut-être un moyen très avantageux à employer pour la détermination des espèces douteuses.

La cavité buccale est très musculeuse, surtout à sa partie inférieure. Ses principaux filets nerveux sont fournis par le ganglion sous-œsophagien.

L'œsophage commence dans la voûte de cette cavité. Les glandes salivaires l'enveloppent presque immédiatement après sa sortie du collier nerveux, et il reste d'un volume égal jusqu'à ce qu'il se rende dans le foie. Ici se montre l'estomac en forme de sac très allongé et à parois aussi minces que dans le reste du tube digestif. L'intestin se contourne immédiatement après sa naissance, produit encore un léger renflement, vient barrer en avant l'extrémité du foie et va s'ouvrir à l'extérieur après avoir formé une anse dans l'intérieur de cette glande.

Les glandes salivaires sont très volumineuses et entourent parfaitement l'œsophage. Elles forment un véritable anneau et donnent naissance aux conduits excréteurs qui se rendent par dessous le cercle nerveux, dans la cavité buccale à travers les parois supérieures.

Le foie est très volumineux. Il est divisé en deux parties dont l'une forme avec l'ovaire le tortillon, tandis que l'autre entoure les intestins en forme de lobules. Les canaux biliaires répandent le produit de la sécrétion dans l'intestin immédiatement après son origine.

Système circulatoire. — Le sang se porte par un grand nombre de subdivisions de ses vaisseaux à la veine pulmonaire, et c'est sur son trajet que se fait l'hématose. Le réseau vasculaire est très régulièrement placé sur les parois supérieures du sac pulmonaire et la veine naît sur la ligne médiane de la réunion de tous ces vaisseaux.

L'oreillette est petite et comprise dans le péricarde. Il se trouve un rétrécissement entre elle et le cœur. Le péricarde est uni aux parois du sac pulmonaire. Le cœur se meut librement dans son intérieur. L'aorte naît à l'extrémité opposée de la veine pulmonaire, et elle se divise en différens rameaux qui vont se perdre dans le corps.

L'organe de la viscosité, que M. de Blainville regarde comme un organe de dépuration, est situé dans les parois supérieures du sac pulmonaire à côté du cœur et de la veine pulmonaire. Il

est allongé, arrondi aux deux extrémités. Sa texture dénote sa nature glandulaire. On l'aperçoit à l'extérieur à travers la peau qui recouvre le dos.

Système générateur. — La détermination de ces organes principaux étant encore un point en litige, puisque les uns regardent comme testicule ce que les autres considèrent comme ovaire, et *vice versa*, j'ai dû choisir entre ces deux déterminations, et j'ai pris celle de Cuvier et de Carus ; mais je n'ai point jusqu'à présent la conviction que telle est la détermination précise qu'on doit donner des uns ou des autres.

Le testicule est situé à l'extrémité postérieure du second oviducte ou de la matrice. Il est assez volumineux, de couleur jaune et d'un aspect luisant. Il reçoit de l'ovaire logé dans le foie le premier oviducte ou bien les parois de ce premier oviducte se confondent dans son propre tissu. Le canal déférent par l'intermède d'une glande très allongée et située tout le long de la matrice, paraît venir aussi aboutir à cet organe. Cette glande, qui est surtout très développée dans les Limnées où elle forme une grande poche, est remarquable ici, de même que dans *l'Helix promatia* par sa grande étendue. La nature de cet organe de même que sa fonction sont encore inconnues.

Le canal déférent est long, arrondi et d'une consistance assez grande. Il est diversement replié dans les parois étroites que lui laissent les organes environnans, et il va aboutir à l'extrémité de la verge. A l'endroit où le canal déférent se rend dans la verge, il y a un grand et fort muscle rétracteur, qui prend son point d'appui sur la portion membraneuse qui sépare le sac pulmonaire du sac viscéral, et qui retire cette organe après l'acte de la copulation. Vers le milieu de la verge on aperçoit un bourrelet dont les bords sont libres et flottans.

L'*ovaire* est situé dans le foie comme dans le plus grand nombre de Mollusques, et cette disposition, qui se trouve jusque dans les Bivalves, est très favorable à cette détermination. L'ovaire dans cette espèce n'est point aussi nettement distincte que dans les autres Pulmonés, et il se trouve logé à l'extrémité des tours de spire. Le premier oviducte qui naît par plusieurs ramifications de cet organe et qui longe le côté interne des tours

de spire, ou le bord columellaire, se replie différentes fois sur lui-même en se séparant du foie, et après de nombreuses circonvolutions, il se rend au testicule. J'ai trouvé des Zoospermes dans l'intérieur de ce canal qui est le même que celui où Prevost de Genève en a trouvé le premier dans les Limnées. (1)

A l'extrémité antérieure du testicule naît comme nous venons de le voir le second oviducte ou la matrice. Elle est assez large et fortement festonnée comme un intestin. Cette matrice se rend dans une poche semblable à celle qui loge le cristallin dans l'*Helix pometia* et où aboutit également un canal qui provient de la bourse du Pourpre. Cette bourse du Pourpre envoie son conduit dans la bourse commune, à côté de la matrice, et les parois de l'un et de l'autre semblent être continuées. La bourse qui est assez grande est attachée au second oviducte ou matrice. J'ai trouvé dans l'intérieur de cette bourse des animalcules en aussi grand nombre que dans le premier oviducte. (2)

A l'endroit où s'insèrent dans l'*Helix pometia* les vésicules multifides, dont la fonction n'est point encore connue, il y a tout autour de cette poche une glande qui a un aspect granulé et qui remplace probablement les vésicules des autres Hélices.

L'absence de ces appendices et la simple réunion de la poche du Pourpre avec la matrice à l'extrémité de cette poche rend cette partie de l'appareil extrêmement simple, tandis qu'on a de la peine à le débrouiller dans les autres Hélices.

Je me borne dans ce moment à l'énoncé des faits, me réservant de chercher la solution de plusieurs de ces problèmes physiologiques, dans un travail spécial sur les organes de la génération de ces animaux.

Atrophie de l'appareil de la génération.

Dans la disposition anomale que nous avons indiquée en

(1) De la génération chez les Limnées. (Mém. de la Soc. de physique et d'hist. nat. de Genève, tom. IV. 2 . livr. p. 171.)

(2) M. de Blainville (Actinologie, p. 596) rapporte qu'il a trouvé des zoospermes dans l'organe que Cuvier appelle testicule et dans celui qu'il considère comme l'ovaire.

commençant, et qui est représentée à la figure 5, l'appareil est d'une petitesse telle que c'est à la faveur de la forme que la verge a conservée, et de ses rapports avec les autres organes, qu'on le reconnaît pour ce qu'il est réellement.

Le testicule est extrêmement petit. On ne trouve presque aucune différence entre lui et le reste de l'appareil. La glande (prostate) qui est accolée contre la matrice ne laisse que quelques traces légères de son existence. Le canal déférent l'appendice de la verge, et le muscle rétracteur sont réduits à une grande minceur.

L'ovaire logé dans le foie est à peine visible, de même que son premier oviducte. Le second oviducte semble ne pas être différent du testicule, et il se rend avec le canal de la bourse du Pourpre à la poche commune comme deux cordons sans aucune dilatation ou boursouflement.

Comparaison de l'Helix pomatia avec l'Helix algira.

Nous examinerons les mêmes appareils d'après l'ordre que nous avons suivi dans leur description.

Le système nerveux offre d'abord cette différence dans le cerveau, que l'*Helix pomatia* n'a en dessus de l'œsophage qu'un cordon nerveux, tandis que dans l'*Helix algira* on aperçoit distinctement sur la ligne médiane, deux ganglions qui sont unis entre eux par une commissure. Au lieu d'avoir un gros cordon de l'épaisseur du cerveau pour former le collier nerveux, il n'y a dans l'*algira* que deux filets d'une assez grande ténuité, qui lient la portion sus-œsophagienne à la sous-œsophagienne. Pour troisième différence on peut signaler le nombre prodigieux de nerfs qui sortent dans l'*Helix algira* du cerveau et des ganglions sous-œsophagiens, tandis qu'il est facile de compter le nombre de filets beaucoup plus gros qui proviennent surtout de l'anneau nerveux de l'*Helix pomatia*.

Le canal digestif présente surtout une différence dans les pièces cornées qui arment la bouche. Dans l'*Helix pomatia* la pièce supérieure offre sur tout son bord libre des dentelures qui se continuent en autant de cannelures sur sa surface anté-

rieure; la forme de cette pièce dans l'*Helix algira* rappelle au contraire celle des Céphalopodes. La partie moyenne est bombée sur le milieu et tranchant sur tout son bord libre. Cette disposition explique parfaitement pourquoi cette espèce semble se distinguer par ses mœurs des autres espèces.

L'œsophage est entouré dans l'*Helix algira* des glandes salivaires constituant une masse unique, tandis que dans l'*Helix pomatia*, ces glandes enveloppent l'estomac même et se divisent en plusieurs ramifications disposées autour de cet organe. Dans l'*Helix pomatia*, à quelque distance de l'estomac, l'intestin offre un cœcum à l'endroit où les vaisseaux biliaires se rendent; dans l'*Helix algira* l'intestin est continu et il présente un second renflement allongé immédiatement après qu'il s'est atrophié sur lui-même.

C'est dans les organes de la génération que nous allons voir les différences les plus marquées.

L'appendice de la verge a de même que le canal de la bourse du Pourpre un volume beaucoup plus considérable dans l'*Helix pomatia;* dans *l'algira* on ne voit qu'un très petit appendice à la verge, et le canal de la bourse du Pourpre est très court et attaché à la matrice.

L'organe femelle n'offre que peu de différence jusqu'à l'endroit où les différens conduits s'unissent dans la bourse commune.

Dans l'*H. pomatia* nous voyons une bourse du dard, des deux côtés de l'extrémité de l'oviducte, un amas d'appendices aboutissant à un canal commun, et la conduit de la bourse du Pourpre qui aboutit à ce même oviducte avant les appendices dont nous venons de parler.

Dans l'*Helix algira*, nous ne distinguons pas de bourse du dard, ou du moins la bourse ne contient point un corps cristallin, et l'oviducte s'abouche au fond de cet organe, avec le conduit de la vésicule du Pourpre.

Il n'y a point de vésicule multifides, mais on voit à la place un corps glandulaire entourant entièrement cette bourse comme un anneau autour du doigt.

Nous résumerons nos différences ainsi qu'il suit :

1° Il y a deux ganglions représentant le cerveau dans l'*Helix algira* et quatre ganglions inférieurement; il n'y a qu'un anneau nerveux sans ganglions distincts, si ce n'est le supérieur et l'inférieur dans l'*Helix pomatia*.

2° Le nombre véritable de filets nerveux sortant de l'anneau nerveux est beaucoup plus considérable et les filets plus tenus dans l'*Helix algira* que dans l'*Helix pomatia*.

3° Les glandes salivaires entourent l'œsophage dans *l'algira* et l'estomac dans l'*Helix pomatia*.

4° L'appendice de la verge est beaucoup plus long de même que le conduit de la vessie du Pourpre dans l'*Helix pomatia*.

5° Il n'y a point de dard dans *l'algira*, et la poche qui le contient sert de conduit dans *l'algira*, aux organes femelles.

6° Les vésicules multifides sont représentées par un corps glandulaire sans aucun appendice dans l'*Helix algira*.

7° La bourse du Pourpre est libre et flottante au bout de son canal dans l'*Helix pomatia* et adhérent à l'oviducte dans l'*Helix algira*.

Avant de proposer une division sous-générique des *Hélices*, il sera certainement convenable d'anatomiser la plupart des espèces si on veut les grouper d'après l'ordre de leurs affinités.

Il me semble que les divisions pourront s'établir sur l'absence ou la présence des vésicules multifides, ainsi que sur leur nombre comme l'a proposé M. de Blainville, et que les caractères spécifiques pourront se trouver tant dans les pièces cornées qui arment la bouche que dans les autres différences qu'offre cet appareil.

Pour que ces caractères deviennent zoologiques, on devra toujours tâcher de les traduire par quelques autres caractères dans la coquille.

EXPLICATION DE LA PLANCHE X.

(Toutes les figures sont grossies, du double.)

Fig. 1. Représentant principalement le système nerveux et les tentacules. *a*. cavité buccale *b*. grand muscle rétracteur de la bouche *c*. œsophage; *dd*. conduit salivaire; *e*. manteau; *f*. petit muscle transverse qui tire la bouche sur le côté; *g*. tentacule supérieur; *h*. tentacule inférieur; *i*. *i*. muscles rétracteurs communs des deux tentacules; *j*. muscles contracteurs des tentacules supérieurs; *k*. cerveau; *l*. ganglions inférieurs; *m*. nerf optique; *n*. nerf du tentacule inférieur; *o*. nerf des organes de la digestion; *p*. plexus nerveux du pied; *q*. nerf des parties latérales et supérieures du manteau.

Fig. 2. Représentant surtout les muscles principaux. *aa*. le pied; *b*. une coupe du collier; *c*. muscle rétracteur du pied; *d*. muscle rétracteur de la bouche; *e*. la cavité de la bouche; *f*. le canal qui est formé par les parties environnantes et qui conduit à la bouche lorsque l'animal est retiré; *g*. mâchoire ou dents supérieures; *h*. œsophage; *c*. estomac; *k*. le tortillon.

Fig. 3. Cette figure montre principalement le sac pulmonaire ou plutôt ses parois. *a*. parois supérieure du sac pulmonaire; *b*. organe de la viscosité; *c*. péricarde; *d*. le cœur; *e*. l'oreillette; *f*. la veine pulmonaire; *g*. l'aorte et ses divisions; *h*. le foie; *i*. parois de la cavité viscérale.

Fig. 4. Organes de la génération, entièrement étalés; *aa*. la verge; *b*. canal déférent; *c*. glande prostate; *d*. muscle rétracteur de la verge; *e*. vessie de la Pourpre avec son conduit; *f*. matrice ou second oviducte; *g*. testicule (Cuv.) *h*. oviducte. (Cuv.) *i*. ovaire (Cuv.) caché sous l'enveloppe; *h*, le foie.

Fig. 5. Les organes de la génération atrophiés; voyez l'explication des lettres sur la figure précédente.

Fig. 6. Le canal digestif; *a*. La bouche; *b*. œsophage; *c*. estomac; *d*. second renflement; *e*. intestin; *f*. glande salivaire; *g*. conduit idem; *h*. l'anus qui est ici rejeté à gauche.

Fig. 7. Mâchoire ou bec supérieur vue de face.

Fig. 8. idem vue de profil.

Fig. 9. Lame cornée inférieure.

OBSERVATIONS *sur l'estimation de la température des périodes tertiaires en Europe, fondée sur la considération des coquilles fossiles*,

Par M. G. P. DESHAYES.

Lues à l'Académie des Sciences le 23 mai 1836.

La conchyliologie, étudiée d'une manière rationnelle dans ses diverses parties, soit zoologiques, soit d'application à la géologie, peut devenir pour cette dernière science un moyen puissant de perfectionnement. Il est même permis aujourd'hui d'espérer de voir la conchyliologie aborder des questions qui intéressent la physique générale du globe terrestre, et présenter les matériaux nécessaires pour les résoudre.

Des observations très nombreuses, répétées sur plus de huit mille espèces de coquilles vivantes et fossiles, multipliées sur plus de soixante mille individus de toutes les régions, me font apercevoir des résultats importans sur l'estimation approximative des températures de périodes géologiques, sur lesquelles l'homme ne peut apporter ses annales historiques, puisque alors il n'existait pas à la surface de la terre.

Je crois que si les végétaux, comme l'a savamment établi M. Arago dans l'Annuaire du Bureau des Longitudes de 1834, peuvent donner pour les temps historiques des moyennes températures; si l'existence dans certains lieux de la vigne, des palmiers, etc., équivaut pour l'habile physicien à des observations thermométriques, je crois aussi que les animaux et surtout ceux qui peuplent les eaux marines, peuvent, par leur présence, déterminer très approximativement la température moyenne du lieu qu'ils habitent.

Tous les animaux marins ne sont pas propres à indiquer des températures avec la même précision ; il faut choisir ceux qui, jouissant de faibles mouvemens, ne peuvent se soustraire périodiquement aux alternatives des saisons, et sont forcés de subir

toute leur influence dans les lieux qui les ont vus naître. Le plus grand nombre des Mollusques et des Zoophytes remplissent ces conditions.

Pour arriver à la connaissance des températures des temps antérieurs à l'existence de l'homme, il y a une marche logique à suivre. Il faut d'abord chercher un point de départ dans la nature actuelle, pour s'assurer si la vie des animaux dont il va être question est liée plus ou moins intimement à des conditions parmi lesquelles la température jouerait le plus grand rôle. C'est ce qui me détermine à exposer très rapidement quelques faits relatifs à la distribution des Mollusques, en allant du nord au midi; et, pour abréger, je parlerai seulement de ceux qui sont répandus depuis le cap Nord jusqu'au golfe de Guinée.

Si l'on prend dans leur ensemble le petit nombre d'espèces qui vivent au nord, on peut les partager en deux sortes bien distinctes : les unes, propres aux mers froides, n'en dépassent pas les limites; les autres, en moindre nombre, viennent vivre dans les mers tempérées d'Allemagne, de France et d'Angleterre avec les espèces de ces mers.

En examinant les Mollusques de nos mers tempérées, dans lesquelles il existe un plus grand nombre d'espèces que dans les mers du Nord, il est facile de les séparer en trois séries. Dans la première sont comprises les espèces que je viens d'indiquer, celles qui remontent dans les mers du Nord; les espèces de la seconde série se dirigent vers les mers méridionales; celles de la troisième enfin sont propres aux mers tempérées.

Descendons maintenant dans la région intertropicale, et nous y observerons des phénomènes semblables; nous y rencontrerons un plus grand nombre d'espèces que dans les deux régions précédentes, et si, parmi elles, quelques-unes se trouvent aussi dans la région tempérée, un grand nombre est propre aux mers équatoriales.

Voilà les faits généraux, et l'on peut déjà en tirer cette conséquence générale, que chaque ensemble d'espèces représente la moyenne température de chacune des régions. Mais il est certaines espèces plus localisées et d'autres plus généralement

répandues. Ainsi le *Buccinum undatum*, par exemple, se trouve depuis le cap Nord jusqu'au Sénégal, allant en se modifiant avec la température; aussi il est assez facile de distinguer les variétés propres aux trois ou quatre termes principaux de température. Cette espèce n'est pas la seule ainsi répandue; mais jusqu'à présent je n'en connais qu'un très petit nombre ayant, comme celle-ci, la propriété de vivre à des températures si diverses.

D'autres espèces plus sensibles, à ce qu'il paraît, aux influences des températures, sont beaucoup plus localisées, et ce sont celles-là qu'il est plus important de connaître. Je vais en signaler quelques-unes:

1. Buccinum glaciale;
2. Cardium groendlandicum.

Ces deux espèces ne dépassent pas le cercle polaire, et on les trouve en Norwège et au Groendland.

3. Terebratula psittacea. Elle vit entre le 65 et le 75 degré.

Pour moi, ces espèces et plusieurs autres représentent la température moyenne du nord de la Norwège.

1. Le Tellina baltica. 2. Le Patella noachina. 3. Le Natica clausa. 4. Le Patella testudinalis, plusieurs espèces du genre Astarte et plusieurs autres espèces, me représentent la température moyenne du nord de l'Angleterre, du midi de la Suède et du Danemark.

Dans la Manche, sur les côtes de France et d'Angleterre, il existe aussi plusieurs espèces propres à notre température:

1. Psammobia vespertina. 2. Pecten irregularis, etc.

Les côtes d'Espagne et de Portugal sont plus inconnues que celles de la Nouvelle-Hollande ou de l'Amérique méridionale.

La Méditerranée renferme aussi un grand nombre d'espèces qui lui sont particulières; mais comme elles appartiennent à une mer intérieure, nous n'en parlerons pas actuellement, dans la crainte de voir attribuer leur présence à ce cas particulier et exceptionnel.

Les observations sont peu nombreuses sur les côtes d'Afrique depuis la Barbarie jusqu'au Sénégal; mais pour cette région importante, nous avons l'excellent ouvrage d'Adanson, et les re-

lations fréquentes du commerce avec le Sénégal et la Guinée ont depuis long-temps enrichi les collections des coquilles marines de cette région. Parmi le grand nombre d'espèces connues dans la zone intertropicale, il y en a beaucoup qui lui sont particulières; la liste en est trop longue pour être rapportée ici. Ces espèces, habituées à une haute température peu variable, ne se rencontrent vivantes sur aucun autre point de la surface du globe; elles expriment donc avec fidélité la température des mers dans lesquelles elles habitent.

Ces faits demanderaient sans doute à être développés dans un travail spécial. Ils me font espérer que les zoologistes pourront par la suite répondre à une question comme celle-ci : Telle série d'espèces étant donnée, indiquer la température du lieu d'où elles proviennent. C'est ainsi que dans un avenir prochain, j'ose l'espérer, l'attention des zoologistes, dirigée vers un but nouveau, donnera à leur science les moyens de confirmer les expériences des physiciens et d'y suppléer quelquefois.

Ces faits relatifs à la coïncidence de la température avec la présence de certaines espèces, mentionnés avec le plus de concision possible, devaient précéder ce que j'ai à dire sur la température des époques géologiques des terrains tertiaires. Je dois ajouter que, pour arriver sur cette question intéressante, il fallait comparer avec soin, avec une minutieuse patience, toutes les espèces vivantes connues avec toutes celles qui proviennent des divers terrains tertiaires de l'Europe.

Voici les principaux résultats obtenus à l'aide de ce long travail :

1° Les terrains tertiaires de l'Europe ne contiennent aucune espèce identique des terrains secondaires sous-jacens;

2° Les terrains tertiaires sont les seuls qui contiennent fossiles des espèces encore vivantes;

3° Les espèces analogues sont d'autant plus nombreuses, que le terrain est plus récent, et réciproquement.

4° Des proportions constantes (3 pour cent, 19 ponr cent, 52 pour cent) dans le nombre des espèces analogues, déterminent l'âge des terrains tertiaires;

5° Les terrains tertiaires sont en superposition et non en parallélisme comme on l'avait d'abord supposé.

6° Les terrains tertiaires, sous le rapport de leur zoologie, doivent être divisés en trois groupes ou étages. (1)

Les derniers terrains tertiaires, les plus superficiels, ont été déposés lorsque la température de l'Europe était, à peu de chose près, semblable à celle que nous éprouvons; en voici les preuves : les terrains tertiaires de cet âge de la Norwège, de la Suède, du Danemark, de Saint-Hospice près Nice, d'une partie de la Sicile, contiennent à l'état fossile toutes les espèces identiques des mers correspondantes, et entre autres celles dont nous avons déjà parlé, qui, plus localisées, représentent bien mieux pour nous la température. Ces fossiles offrent les mêmes séries de variétés que les espèces vivantes, ce qui annonce bien positivement la stabilité de la température ou de très faibles modifications depuis le moment de l'enfouissement des fossiles jusqu'à nos jours.

Ces mêmes terrains du versant méditerranéen de la France, de l'Espagne et du Piémont, de l'Italie, de la Sicile, de la Morée et de la Barbarie (Alger), recèlent une grande partie des espèces qui vivent dans la Méditerranée, mais en contiennent aussi dont les analogues ne subsistent plus ou sont distribués en petit nombre dans les régions chaudes de l'Océan atlantique et dans les mers de l'Inde. Pour se faire une juste idée de la période tertiaire sur le pourtour de la Méditerranée, il faut distinguer trois sortes d'espèces fossiles : 1° celles dont les analogues vivent encore dans la Méditerranée; 2° celles en petit nombre dont les analogues ne sont plus dans la Méditerranée, mais se retrouvent dans l'Océan Atlantique, la Mer-Rouge et la Mer des Indes 3° celles dont les analogues vivans n'existent plus.

Ces observations m'ont fait penser que la Méditerranée avait éprouvé un faible abaissement de température depuis que la chaîne de l'Atlas d'un côté et celle de l'Apennin d'un autre, avaient pris leur relief actuel. Ces changemens dans l'élévation

(1) Depuis le mois d'août 1831 que j'ai prouvé l'existence de ces groupes, en indiquant les lieux où on pouvait les observer, les géologues ont confirmé leur séparation.

des terrains, et par suite dans la température, expliqueraient l'extinction des analogues vivans des espèces de la troisième série et la distribution particulière des espèces de la seconde série dans des mers plus chaudes que la Méditerranée. Ceci me fait regarder comme très probable qu'avant les derniers mouvemens des bords de cette mer, elle avait avec l'Océan Atlantique une large communication par le grand désert africain et avec l'Océan indien une autre communication, soit par la Mer-Rouge, soit par les terres basses de l'Arabie qui séparent la Méditerranée du golfe Persique.

La seconde période tertiaire se compose d'un grand nombre de petits bassins répandus surtout vers le centre de l'Europe. La Superga près Turin, le bassin de la Gironde, les faluns de la Touraine, le petit bassin d'Angers, le bassin de Vienne en Autriche, la Podolie, la Wolhynie et quelques autres lambeaux sur la frontière méridionale de la Russie d'Europe, dont quelques parcelles se montrent non loin de Moscou. Les terrains lacustres de Mayence et des bords du Rhin appartiennent probablement aussi à cette période.

Pendant cette époque, la température a été bien différente de ce qu'elle est actuellement dans les lieux que nous venons de citer. En effet, les espèces propres au Sénégal et à la mer de Guinée, celles qui représentent le mieux la température de cette partie de la zone équatoriale, se retrouvent à l'état fossile dans les couches dépendantes de cette seconde période.

Maintenant, si, tenant compte du nombre des espèces, de la grande quantité d'individus appartenant à chacune d'elles, de leur volume plus considérable, ce sera sur le bassin de la Gironde que nous ferons passer la ligne de plus grande intensité de la chaleur, et nous dirons : Là a régné autrefois, pendant une longue suite de siècles, une température équatoriale. Il a fallu cette température pour que les espèces aujourd'hui fossiles aient vécu jadis dans nos mers, car elles n'y vivent plus et ne pourraient y vivre actuellement ; elles y vivaient, pourquoi n'y vivraient-elles plus si la température était restée la même? Il a fallu que cette température se continuât pendant une longue suite de siècles, pour que des générations entassées for-

massent de leurs débris un sol d'une vaste étendue et d'une assez grande épaisseur.

Si, comme je le crois fermement, le bassin de la Gironde a été déposé sous une température équatoriale, il suffira de jeter un regard sur une carte pour se convaincre que l'influence de cette température s'est fait ressentir jusqu'en Pologne et au midi de la Russie d'Europe.

Pour déterminer la température équatoriale de ma seconde période tertiaire, j'ai constaté l'analogie de près de deux cents espèces de la zone intertropicale avec des espèces fossiles répandues surtout à Bordeaux et à Dax, et dans les autres bassins appartenant à cette seconde période.

Un moyen aussi concluant manque malheureusement pour déterminer la température du premier étage des terrains tertiaires. Ce premier groupe, représenté particulièrement par le bassin de Paris, occupe aussi celui de Londres et celui de Valognes, presque toute la Belgique et la Hollande, plusieurs points des Alpes, Castel-Gomberco, le Val-de-Ronca, quelques petits bassins de la Hongrie et de la Moldavie, la partie inférieure du bassin de la Gironde (Blaye, etc.), enfin, mais avec quelques doutes, tous les terrains tertiaires inférieurs de l'Amérique septentrionale.

Sur plus de quatorze cents espèces reconnues dans les terrains parisiens, trente-huit seulement ont leurs analogues vivans. Il est vrai que la plupart de ces trente-huit espèces habitent dans toute la zone équatoriale; cependant parmi elles il y en a quelques-unes qui se répandent non-seulement dans cette zone et remontent jusque dans nos mers tempérées, mais on en voit aussi quelques autres passer dans la mer du Nord.

Il faut donc abandonner, pour estimer la température de la plus importante période tertiaire, le moyen que j'ai employé pour les deux précédentes. Je pourrai cependant suppléer par plusieurs moyens de moindre valeur à celui qui m'échappe ici.

Dans les mers Glaciales, il n'existe qu'un très petit nombre d'espèces de Mollusques; mais d'autres espèces s'ajoutent à celles-là à mesure que l'on s'avance vers les régions plus chaudes, et l'on voit ainsi s'accroître de huit ou dix qui subsistent vers le

80e degré, jusqu'à près de neuf cents qui vivent dans la région tropicale du Sénégal et de la Guinée. Cet accroissement des espèces avec la température, indique assez toute l'influence qu'exerce sur la création des êtres vivans cet agent si puissant, la chaleur. Mais ces phénomènes ne se montrent pas seulement dans la partie du globe terrestre que j'ai choisie pour exemple, ils se reproduisent aussi de la mer de Béring aux îles de la Sonde; de chaque côté de l'Amérique septentrionale, et, en sens inverse, de chaque côté de l'Amérique méridionale.

Un fait important vient donner un nouveau point d'appui à l'estimation de la température des deux dernières périodes tertiaires : c'est l'accord dans le nombre des espèces fossiles et des espèces vivantes. Ainsi, au nord, peu d'espèces vivantes, peu d'espèces fossiles; dans la région méditerranéenne, environ sept cents espèces fossiles, près de six cents vivantes. Il faut se rappeler que cette différence vient de ce que parmi les espèces fossiles, il y en a un certain nombre appartenant à des races perdues. Enfin la température élevée de ma seconde période sera mise hors de contestation, lorsque, aux mille espèces fossiles de cette époque, seront opposées les neuf cents vivantes dans les mers intertropicales de l'Afrique.

Puisque le nombre des espèces s'accroît avec la température, puisque sur un point déterminé de la région intertropicale on trouve neuf cents espèces, il me semble que, par une induction naturelle, on peut attribuer à ma première période tertiaire une température au moins équatoriale, car on y reconnaît, comme nous l'avons déjà dit, quatorze cents espèces sur lesquelles douze cents environ sont accumulées dans le bassin de Paris en particulier, c'est-à-dire sur une étendue de quarante lieues de diamètre dans un sens et de cinquante-cinq dans l'autre. Il n'existe plus dans aucune de nos mers un seul point rassemblant autant d'espèces dans un espace aussi étroit.

Si nous examinons actuellement ces espèces, nous les trouverons particulièrement grandes et nombreuses dans des familles et des genres dont les espèces se multiplient dans les régions les plus chaudes de la terre. Cent quarante espèces de Cérites, un grand nombre de Pleurotomes, de Fuseaux, de Mitres, de

Volutes, de Rochers, de Vénus, de Bucardes, d'Arches, etc., etc., fossiles aux environs de Paris; l'absence dans ce bassin des formes propres aux mers septentrionales, tous ces faits relatifs au nombre et à la nature des espèces, se réunissent pour attester fortement que la grande période parisienne s'est écoulée sous une température équatoriale probablement plus élevée que celle de l'équateur actuel.

En empruntant à d'autres parties de la paléontologie parisienne des documens comparables à ceux que fournit la conchyliologie, je trouverai dans le grand nombre des Pachydermes, leur taille quelquefois gigantesque, une preuve de plus de la haute température du bassin de Paris. Où trouve-t-on aujourd'hui des animaux analogues, si ce n'est dans les parties équatoriales de l'ancien et du nouveau continent, dans les îles de la Sonde et dans les îles Asiatiques. En ajoutant à ces considérations celles que fournissent un petit nombre de végétaux fossiles, et particulièrement des Palmiers, on aura acquis le moyen de former un assez grand nombre d'inductions tendant toutes à prouver la haute température de la première période des terrains tertiaires. Je donnerais peut-être un degré de certitude de plus à mes inductions, si je mettais en regard l'état ancien du bassin de Paris avec son état actuel; j'y trouverais en effet, d'un côté, un grand nombre d'animaux dont les races sont anéanties, et d'un autre, le sol occupé par des races nouvelles, et les mers les plus voisines peuplées d'espèces dont les quatre-vingt-dix-neuf centièmes n'existaient pas dans les temps anciens; je trouverais aussi dans cette comparaison les preuves des changemens profonds qui se sont opérés dans les conditions de l'existence des êtres vivans; mais je n'insisterai pas sur ce sujet intéressant, il demanderait plus de développement que je ne puis lui en donner ici.

De ce que je viens d'exposer, il me semble que l'on peut en tirer les conclusions suivantes :

1° La première période tertiaire s'est écoulée sous une température équatoriale et, selon toutes les probabilités, de plusieurs degrés plus chaude que celle actuelle de l'équateur ;

2° Pendant la seconde période dont les couches occupent le centre de l'Europe, la température a été semblable à celle du Sénégal et de la Guinée;

3° La température de la troisième période, d'abord un peu plus élevée que la nôtre dans le bassin méditerranéen, est devenue semblable à celle que nous éprouvons : dans le nord, les espèces du nord sont fossiles; dans le midi, celles du midi.

Ainsi, depuis le commencement des terrains tertiaires, la température a été constamment en s'abaissant. Passant dans nos climats de l'équatoriale à celle que nous avons maintenant, il est facile de mesurer la différence.

Sans doute les physiciens, s'appuyant sur les belles théories de la chaleur, ont pu supposer *à priori* les changemens de température dont je viens de parler; il est curieux néanmoins de voir leurs prévisions confirmées par une science long-temps négligée et que personne n'avait encore pensé à diriger vers ce but tout nouveau.

Cette question des températures pourrait être reprise pour les terrains secondaires; mais les observations et les matériaux manquent : elle n'est pas la seule du domaine de la conchyliologie; plusieurs ont non moins d'importance; la biologie, par exemple, destinée à faire connaître les lois du développement de la vie à la surface de la terre dans l'espace et dans le temps, puisera dans la conchyliologie de nombreux matériaux. Mais la biologie est une science encore à faire : Lamarck l'a entrevue, qui en posera les bases?

NOTE *sur les Chèvres et les Moutons sauvages de l'Hymalaya, etc.*,

Par M. HODGSON, résidant à Nipal. (1)

« Un des points les plus délicats de la classification des Mammifères, est l'établissement des caractères propres à séparer convenablement les genres Antilope, Chèvre et Mouton. La plupart des zoologistes de nos jours paraissent penser que la distinction du premier de ces groupes à l'aide de la structure solide de la base des cornes, signalée par M. Geoffroy Saint-Hilaire, est exacte ; mais quoique le nombre d'Antilopes que j'ai eu l'occasion d'examiner soit fort petit, j'ai néanmoins constaté que dans quatre espèces au moins (savoir : le *Chirée*, le *Thar*, le *Goral* et le *Duvaucellii*) il existe dans l'axe osseux des cornes des sinus en communication avec les sinus frontaux, et si l'on m'objecte que trois de ces espèces semblent établir le passage vers les Chèvres, on ne peut arguer de la même manière relativement à la quatrième espèce, qui appartient au groupe des Gazelles de M. Smith.

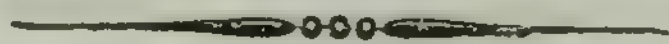
« Il est par conséquent certain que l'existence de cornes solides n'est pas un caractère invariable du genre Antilope, ni même un caractère assez généralement constant pour pouvoir servir de base à une distinction générique.

« Il paraîtrait que chez les Antilopes, le noyau osseux des cornes présente une structure compacte et est creusé à sa base de cellules peu étendues et presque entièrement dépourvues de cloisons cellulaires ; tandis que dans le genre Chèvre et surtout dans le genre Mouton, les cornes sont poreuses, non compactes et creusés à leur base de grands sinus remplis de cellules. »

Dans la suite de cette note, l'auteur ne s'occupe pas davantage des Antilopes, mais donne une description du *Capra jha-*

(1) Extrait du *Journal of the Asiatic society of Bengal*, sept. 1835, imprimé à Calcutta.

ral, qui habite à l'état sauvage dans le Nipal, et se rapproche beaucoup, par la disposition de ses cornes, de l'Egagre et du *C. jemlaica*. Il s'occupe ensuite d'un mouton sauvage qui habite également le Nipal, et qu'il nomme l'*Ovis Nahoor*, mais qui n'est peut-être qu'une variété de l'*O. musimon*. Enfin il donne un tableau comparatif des caractères des Genres Chèvre et Mouton.



LETTRE *sur les changemens que les œufs des poissons éprouvent avant qu'ils aient pris la forme d'embryon, adressée à* M. ERNEST H. WEBER, *professeur d'anatomie* ;

Par M. RUSCONI. (1)

Dans ma première lettre je vous ai ébauché l'histoire du développement de la Perche (*Perca fluviatilis*); je vous ai dit que dans les œufs de ce poisson je n'ai pas vu les métamorphoses que l'on observe dans ceux des Batraciens, et qui précèdent toujours la formation de l'embryon ; toutefois, à vous dire vrai, j'ai toujours eu quelque soupçon de n'avoir pas observé avec toutes les précautions qui sont nécessaires pour éviter l'erreur ; et après vous avoir écrit je me suis fait le reproche de n'avoir fait usage, dans mes tentatives, d'aucun procédé chimique pour obliger la nature à se dévoiler; et quoique M. Baer, dans son mémoire sur le développement des poissons (2) publié tout récemment, ne dise rien à l'égard des métamorphoses de leurs œufs, et que son silence nous porte à présumer qu'elle n'ont pas lieu, j'ai néan-

(1) Ce travail, dont l'auteur a eu la complaisance de nous adresser la traduction a été publié avec une planche dans la *Bibliotheca Italiana* v. 79 et dans un des derniers cahiers des Archives de Physiologie de Müller. Nous regrettons que les limites de notre atlas nous aient empêché de reproduire ici ces figures, mais le texte est assez clair pour ne pas les rendre indispensables. R.

(2) Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Fische, etc., von D. K. E. von Baer. Leipzig, 1835.

moins toujours été dans le doute, et, desireux d'éclaircir ce point, je me suis décidé à faire de nouvelles observations, et à tenter la fécondation artificielle; dans cette intention je me suis rendu à Côme au commencement de juillet, et j'ai pris un logement au bord du lac.

Mon premier soin fut de demander aux pêcheurs quels sont les poissons qui déposent leur frai dans le mois de juillet. La Tanche et l'Ablette, me dirent-ils. Fort content de leur réponse, et les ayant intéressés à mes recherches par quelques générosités je les priai, quand il leur arriverait de prendre dans leurs filets des Tanches, de choisir celles qui laisseraient échapper très facilement les œufs ou la laite, de les conserver en état de vie, et de m'en donner avis le plus promptement possible. Les pêcheurs, devenus obligeans, secondèrent parfaitement mes vues.

Le premier avis me fut donné le 10 juillet, je fis la fécondation artificielle dans la barque des pêcheurs de la manière suivante : un pêcheur fit sortir du podex d'une Tanche femelle, au moyen d'un légère pression faite à l'abdomen et près de l'anus, une certaine quantité d'œufs que je recueillis dans une écuelle dans laquelle j'avais préalablement versé deux verres d'eau qui avait été puisée dans le lac; ensuite un autre pêcheur, comprimant le ventre à une tanche mâle, fit tomber sur ces œufs deux ou trois gouttes d'humeur séminale; cela fait, je remplis l'écuelle d'eau : les œufs à peine tombés dans l'écuelle allèrent de suite au fond de l'eau; ils étaient très transparens et présentaient une masse d'une couleur verdâtre tirant au jaune semblable à celle de l'huile d'olive; l'humeur séminale pareille à du lait, quant à la couleur, mais d'une densité beaucoup plus grande, produisit d'abord un petit nuage dans l'eau et alla au fond de l'écuelle, et ici notez bien que pour rendre les œufs plus visibles qu'ils étaient, je me suis servi d'une écuelle de faïence dont le vernis était d'un brun foncé.

De retour chez moi, j'ai commencé à examiner les œufs avec attention; ils étaient parfaitement ronds, adhéraient au fond de l'écuelle et leurs enveloppes se voyaient distinctement, à cause de l'eau qui s'était déjà insinuée entre les œufs et la membrane dont chacun d'eux est enveloppé; mais ce qui me frappa d'abord

ce fut de trouver qu'ils différaient notablement de ceux de la Perche, en ce qu'ils n'avaient pas dans leur partie moyenne et superficielle la vésicule ombilicale, qui, ainsi que je vous l'ai déjà écrit, décroît peu-à-peu à mesure que le petit poisson se développe. et finit par s'insinuer entièrement dans le canal alimentaire.

Quatre heures après la fécondation, j'ai commencé à voir çà et là des œufs qui avaient perdu d'un côté leur transparence et étaient d'un blanc mat; le nombre de ces œufs s'accrut graduellement et au bout de vingt-quatre heures, tous étaient devenus opaques, de sorte que je dus en conclure qu'ils n'étaient pas venus à bien; j'ai donc renouvelé la fécondation artificielle et dans le doute qu'ils ne fussent pas venus à bien par la raison que, dans l'écuelle, ils étaient trop près les uns des autres, et presque aussi serrés que les petites pierres d'une mosaïque, je recueillis les œufs dans la seconde expérience, non pas dans une écuelle, mais dans un plat assez large que je couvris préalablement avec du papier bleu, et j'eus en outre la précaution, en recueillant les œufs, de les disperser autant que possible sur la surface du plat : cinq heures après la fécondation, je vis de nouveau çà et là des œufs qui d'un côté avaient perdu leur transparence et je ne tardai pas à m'apercevoir que leur nombre augmentait graduellement, de manière que je commençai à désespérer du succès; le lendemain, c'est-à-dire vingt-quatre heures après la fécondation, je trouvai que presque tous les œufs étaient blanc mat d'un côté, mais dans ceux qui avaient conservé toute leur transparence, je vis quelque chose qui me parut nouveau, et dont je fus frappé, de sorte qu'ayant repris courage, je m'empressai de découper les petits morceaux de papier sur lequel adhéraient ces derniers, et après les avoir placés dans des verres à montre remplis d'eau, je les détachai du papier avec la pointe d'une petite spatule et les distribuai de façon que dans chaque verre il y avait huit ou dix œufs : six ou sept heures après cette opération, je commençai à voir à l'aide du microscope le petit embryon qui faisait déjà quelque léger mouvement, et vingt-quatre heures après, savoir cinquante heures après la fécondation, j'eus le plaisir de voir les petits poissons se dégager de leur enveloppe.

Très content de l'issue de cette expérience, je fis de nouveau la fécondation artificielle, dans le but simplement de m'assurer si les poissons éprouvent les métamorphoses que j'ai observées dans les Batraciens anoures et urodèles, et j'ai éclairci ce sujet de la manière qui suit : une demi-heure après avoir fait la fécondation artificielle, j'ai enlevé de la feuille de papier qui couvrait le plat, un petit morceau de papier auquel adhéraient huit ou dix œufs très transparens; ensuite, avec une petite pince, je l'ai placé dans un verre à montre rempli d'eau, et, sans me donner la peine de détacher les œufs, j'ai fait tomber dans l'eau du verre quatre ou cinq gouttes d'une mixture acidule composée d'une partie d'acide nitrique et de huit parties d'eau; ce petit nombre de gouttes suffirent pour détruire dans les œufs la vie organique qui était à peine commencée, de façon qu'en peu de minutes ils perdirent tout-à-fait leur transparence, non pas dans toute leur périphérie, mais dans la partie seulement qui correspond à l'hémisphère supérieure de l'œuf de la grenouille, qui était précisément le segment que j'avais besoin d'observer. Tous les quarts d'heure et pendant dix heures de suite j'ai renouvelé cette opération, et j'ai eu toujours soin de ne soumettre à l'action de l'acide nitrique que les œufs qui étaient très transparens; par ce procédé chimique, j'ai vu les métamorphoses qu'ils éprouvent avant de se transformer en embryon, et j'ai pu les suivre depuis la fécondation jusqu'à leur parfait développement, comme vous verrez tout-à-l'heure, d'après les détails dans lesquels je vais entrer.

L'œuf de la Tanche (*Cyprinus tinca*) est un globule parfaitement rond, d'un millimètre de diamètre, et transparent presque comme le cristal; la membrane vitelline est assez forte, et la matière qu'elle contient est très fluide. L'œuf ou le vitellus, ou le germe, car pour moi, lorsque je parle des Batraciens et des poissons, ces trois mots sont synonymes, est renfermé dans une enveloppe particulière très mince et transparente, qui est en contact, tant que l'œuf se trouve dans l'oviductus, avec la membrane vitelline; mais dès que l'œuf a été déposé, elle s'en écarte peu-à-peu et jusqu'à un certain point à cause de l'imbibition de l'eau, c'est-

à-dire à cause de l'eau qui s'insinue entre l'œuf et son enveloppe ; cette dernière est enduite d'une matière visqueuse, laquelle, dans l'œuf de la Tanche, n'est pas visible, mais qui n'en existe pas moins, car les œufs adhèrent aux corps sur lesquels ils sont déposés; la viscosité des enveloppes se dissout par la suite dans l'eau, et par cette raison elle perd sa propriété agglutinante. L'œuf, observé au microscope, présente une quantité de petits grains de différentes grandeurs, entremêlés avec de petits globules semblables à des gouttelettes d'huile; c'est à ces dernières qu'est due la couleur jaunâtre tirant au vert du vitellus dont je vous ai parlé plus haut. Peu après la fécondation, l'œuf perd sa sphéricité et prend la forme d'une poire : alors il apparaît, sur une partie de sa périphérie, une sorte d'enflure, qui rappelle à l'esprit celle qui est produite par les ventouses; en outre, les petits grains de la matière vitelline, qui étaient épars, se trouvent réunis à la base de la partie enflée; une demi-heure après cette première métamorphose, il se manifeste sur l'enflure, ou pour mieux dire sur la partie saillante du vitellus, deux sillons qui se coupent à angle droit. Un quart d'heure après, deux nouveaux sillons viennent se placer à côté des premiers, de façon que la partie saillante du vitellus, qui était divisée d'abord en quatre lobes, se trouve maintenant partagée en huit. Au bout d'un quart d'heure, chacun de ces huit lobes est divisé lui-même en quatre par six nouveaux sillons qui se coupent à angle droit, de manière que le nombre des lobes est quadruplé ; une demi-heure après apparaissent plusieurs autres sillons qui croisent les premiers, de sorte que les lobes sont devenus plus petits qu'ils n'étaient, et se sont tellement multipliés qu'il n'est guère possible de les suivre pour les compter : bientôt de nouveaux sillons continuent à apparaître, les lobes se rapetissent de plus en plus; enfin ils disparaissent entièrement, et la surface de la partie saillante du vitellus redevient lisse comme elle était avant la manifestation des premiers sillons

C'est à cette époque que le vitellus commence à se transformer en embryon; la portion de la membrane vitelline qui couvrait la partie proéminente du vitellus se transforme, dès qu'elle

est devenue lisse, en la peau du poisson; cette transformation s'étend graduellement sur toute la surface du globule, et ne laisse à découvert qu'une très petite fente presque imperceptible, qui est l'anus du futur animal, comme cela a lieu chez les Batraciens; mais avant que la peau se soit complètement organisée, c'est-à-dire quand sa formation s'est étendue jusqu'aux trois quarts du globule, il se manifeste, sur la nouvelle peau, une tache triangulaire blanchâtre semi-transparente et sans contours bien arrêtés, laquelle, du bord de la peau où elle est assez large, s'étend en avant et s'épanouit vers l'extrémité opposée à celle où la membrane vitelline n'a pas encore éprouvé sa transformation; cette tache semi-transparente est le premier rudiment de l'épine. L'organisation de la peau fait graduellement des progrès, et pendant qu'elle s'étend sur toute la surface du globule, la tache semi-transparente se rétrécit peu-à-peu à son origine, gagne progressivement en longueur, ses contours se prononcent, et quand toute la membrane vitelline s'est transformée en peau et que l'anus est formé, la tache semi-transparente commence à devenir saillante sur la surface du globule; l'embryon ensuite se dessine, s'allonge successivement, se dilate à une de ses extrémités, et présente ainsi les premiers rudimens de la tête. Je crois inutile de continuer de vous rendre compte de ces détails; je vous dirai seulement que quarante heures environ après la fécondation, les petits embryons de la Tanche commencent à faire quelque léger mouvement, et après douze heures en sus, ils se dégagent ordinairement de leur enveloppe; le sang, à cette époque, a déjà acquis sa couleur naturelle.

A peine sorties de leur enveloppe, les petites Tanches paraissent comme engourdies; elles se tiennent toujours couchées sur un côté, et passent des heures entières dans cette position; si vous les touchez légèrement, elles se mettent de suite à nager, mais pour quelques instans seulement, et leur manière de nager ressemble en tout point à celle des Têtards observés à l'époque à laquelle ils sortent de leurs enveloppes; ce n'est qu'après l'apparition des premiers rudimens de la vessie natatoire et des nageoires pectorales qu'elles se placent sur leur ventre,

et nagent ensuite parfaitement dès que les nageoires pectorales, qui sont les premières à apparaître, se sont suffisamment développées, et que la vessie natatoire, qu'on voit distinctement à travers la colonne vertébrale et les muscles de l'épine, se présente sous la forme d'une petite bulle d'air ovoïde. Vers le septième jour, elles se vident, par la voie du rectum, d'une matière cendrée sous forme de petits flocons : tous les viscères abdominaux, à cette époque, sont assez développés et en état d'exercer leur fonction; aussi voit-on les petites Tanches, vers le huitième jour, aller au-devant de l'aliment. Elles ont un naturel très vorace, et refusent toute sorte de pâture qui n'est pas animale; les Ablettes (*Cyprinus alburnus*), au contraire, ne se nourrissent, du moins quand elles sont très jeunes, que de substances végétales. J'ai alimenté les premières avec des puces d'eau (entomostracés) qu'elles saisissaient et avalaient avec beaucoup de difficulté, quoiqu'elles ne poursuivissent que celles qui étaient nouvellement nées dans la cuvette où je les ai élevés, et j'ai nourri les secondes avec une matière végétale d'un très beau vert, que l'eau du lac puisée dans les heures les plus chaudes déposait pendant la nuit : ici je ne dois pas omettre de vous dire que la température de ma chambre pendant le cours de mes observations a toujours varié entre + 18 et + 20 R, et que les Ablettes, quoique plus petites que les Tanches, car les plus grosses ne dépassent pas la longueur de six pouces, déposent cependant des œufs qui sont plus gros que ceux des Tanches, de manière que pour voir le développement des cyprins, les premières sont préférables aux secondes, et cela d'autant plus qu'elles abondent dans toutes les rivières et qu'on peut les avoir très facilement; je dois vous dire en outre qu'après la disparition (de tous les sillons), j'ai abandonné presque entièrement l'emploi de la mixture acidule, dont je vous ai parlé plus haut; au lieu de faire usage de l'acide nitrique, j'ai placé le verre à montre où étaient les œufs qui faisaient le sujet de mes observations, tantôt sur un drap noir, mais le plus souvent sur une lame d'argent bien polie, et je me suis servi d'un microscope à une seule lentille dont le foyer était de quatorze millimètres; il m'eût été impossible de me servir d'une lentille plus forte pour

voir des objets qui étaient dans l'eau, et avoir assez d'espace au-dessous du microscope pour manier un petit pinceau et tourner l'œuf en tous sens. C'est par ce moyen que j'ai pu voir la formation de l'épine et j'ai pu me convaincre que chez les poissons, les cyprins, du moins, l'épine n'est pas originairement divisée en deux moitiés séparées l'une de l'autre, comme cela a lieu chez les Batraciens anoures et urodèles, et chez plusieurs autres animaux : chez les poissons l'épine se forme d'une seule pièce. Cette observation, comme vous voyez, n'est rien moins que favorable à la loi de M. Serres, et nous prouve que très souvent nous généralisons avec trop de précipitation. Mais reprenons le fil de mes remarques.

Je pense qu'à présent vous serez pleinement convaincu, d'après ce que je vous ai exposé que, pour donner une histoire complète du développement des poissons il est de toute nécessité de faire la fécondation artificielle et d'élever les poissons pendant un certain temps. M. Baer nous dit que, bien rarement ou presque jamais, il n'a réussi à faire développer dans sa chambre des œufs qui avaient été recueillis peu de temps après avoir été fécondés (1). Cela me porte à soupçonner que la peine qu'il s'est donnée de renouveler l'eau très souvent a été la cause de ses insuccès; pour vous prouver que mon soupçon n'est pas dénué de tout fondement, je vous communiquerai une observation que j'ai faite et que je dois entièrement au hasard :

Étant à Vesio, je fus me promener de fort bon matin et par un beau jour de juillet sur les rives du petit lac de la Villa-Traversi (2), et pendant que j'admirais ici des groupes d'arbres dont les branches se penchent sur les restes d'un château qui nous rappellent la sombre époque du féodalisme, là une forêt de pins dont l'obscurité contraste singulièrement avec les collines riantes couvertes de vignes et de fleurs, situées du côté oppo-

(1) Ueberhaupt gelang es mir schwer oder gar nicht den Laich in meiner stube zuv Entwickelung zubsingen, wenn er erst Kurz vorher befruchtet war, so sehr ich aucti Pemicht war ihm frisches Tlurwasser zu geben.

(1) Maison de plaisance à quatre lieues de Milan, dont le jardin, qu'on dit avoir été fait et embelli par la nature, offre de tous côtés au peintre paysagiste des points de vue vraiment magnifiques.

sé; en un mot, pendant que j'étais ravi en extase par la beauté du site, un bruit soudain vint frapper mon oreille et me tirer de ma rêverie; je crus d'abord qu'on frappait l'eau avec des bâtons ou avec la partie plate d'un aviron : curieux de savoir ce que c'était, je promenai aussitôt mes yeux sur les bords du lac, et je ne tardai pas à découvrir le lieu d'où le bruit venait et la cause qui le produisait : bref, c'étaient des poissons qui déposaient leur frai. Desirant voir de près cette scène, je me rapprochai insensiblement du lieu où elle se passait, et, profitant des arbrisseaux et des rosiers dont les rives du lac sont ornées, je me cachai de manière que sans être vu j'ai pu observer ces poissons à mon aise et de très près. Ils frayaient à l'embouchure d'un ruisseau qui apporte au lac le tribu d'une eau fraîche et limpide, mais si peu abondante que les petits cailloux du lit qu'elle parcourt se trouvent presque à sec.

Vous savez sans doute que plusieurs espèces de poissons ont l'habitude de frayer à l'embouchure des rivières : les saumons, par exemple, sont de ce nombre; mais ceux dont je vous parle n'étaient pas de cette famille, c'étaient des gujons communs (*cyprinus gobio*). Voici de quelle manière ils déposaient leur frai : ils s'approchaient de l'embouchure, puis nageant tout-à-coup avec vitesse et donnant à leur corps, par ce moyen, une forte impulsion, ils sortaient du lac et remontaient le ruisseau jusqu'à la distance de deux pieds et demi à-peu-près, non pas en sautant, mais en glissant en quelque sorte sur le gravier; après ce premier élan, ils s'arrêtaient et remuaient légèrement leur tronc et leur queue; en un mot, ils frottaient leur abdomen sur le gravier, car ils le posaient entièrement sur le lit du ruisseau, et, à l'exception de leur ventre et de la partie inférieure de leur tête, tout le reste de leur corps était à sec; ils restaient dans cette position pendant sept ou huit secondes; puis, frappant de leur queue avec force le lit du ruisseau et faisant jaillir l'eau de tous côtés, ils se tournaient et regagnaient le lac pour recommencer les mêmes ébats.

Un naturaliste a avancé que les poissons, en déposant leur frai, se tournent sur un côté de manière que le ventre du mâle se trouve appliqué ou du moins très près et vis-à-vis de celui de

la femelle. Je ne conteste pas le fait; je vous déclare simplement que les poissons dont je vous parle n'ont jamais fait un pareil mouvement : les femelles et les mâles ne faisaient que se lancer sur le lit du ruisseau de la manière que je viens de vous dire; les premières répandaient les œufs, les secondes la laite. Ce qui m'a frappé, ce fut de voir que parmi les poissons qui frayaient, et dont les plus gros ne dépassaient pas la longueur d'un pied, il y en avait de fort petits; j'ignore si ces derniers déposaient des œufs et de la laite, mais certes ils se lançaient sur le lit du ruisseau tout comme les autres.

J'ai joui pendant un quart d'heure de cette scène, qui pour moi fut très amusante, quand tout-à-coup un gros canard musqué (*anas moschata*), sortant lestement du lac, saisit avec son bec un petit poisson qui sautait sur le lit du ruisseau pour regagner le lac, et s'en alla avec sa proie après avoir mis en fuite tous les autres. N'ayant donc plus de poissons à observer, je portai mon attention sur les œufs qu'ils avaient déposé : ils n'étaient ni amoncelés comme ceux des grenouilles, ni en cordon ou en chapelet comme ceux des crapauds, ni en ruban ou en dentelle très large comme ceux de la perche de rivière, mais dispersés de manière qu'on eût dit que le lit du ruisseau était ensemencé d'œufs.

Après avoir fait cette observation, j'ai été me pourvoir d'une écuelle fort grande, puis étant retourné à l'embouchure du ruisseau, j'ai recueilli trois ou quatre cailloux auxquels adhéraient des œufs, une douzaine à-peu-près; j'ai placé les cailloux dans l'écuelle avec de l'eau puisée dans le lac, et de retour à la maison, j'ai mis l'écuelle dans le coin d'une chambre et je n'y ai plus fait attention; huit ou dix jours après, ayant visité l'écuelle, j'y trouvai quatre poissons fort bien développés et qui nageaient à merveille; ils étaient très petits, et n'étaient perceptibles qu'à cause de leurs yeux, qui, vus pardessus, se présentaient comme deux points noirs assez larges; tout le reste de leur corps était si transparent, qu'il eût été difficile de les voir si je n'eusse pas eu la précaution de placer les cailloux dans une écuelle vernissée de brun : vous voyez donc que même sous ce rapport, j'ai eu plus de bonheur que M. Baer, car j'ai vu non-seulement les méta-

morphoses que subissent les œufs avant de prendre la forme d'embryon, mais j'ai pu sans la moindre difficulté et sans me donner la moindre peine, faire développer des œufs recueillis peu après avoir été fécondés.

M. Baer nous dit (page 2) qu'il a été obligé par la suite de continuer ses observations sur le lieu même où les poissons avaient déposé leur frai, et en disant cela il veut donner à ceux qui voudront s'occuper de ce sujet un avis dont ils pourront faire leur profit; mais je pense que les naturalistes, dorénavant, prendront le parti de faire la fécondation artificielle, qui est indispensable pour ceux du moins qui veulent voir les métamorphoses des ovules, et en même temps constater un fait que j'ai annoncé autrefois et que je me plais à répéter ici, savoir, que le mode dont les Batraciens et les Poissons se développent est différent de celui des Oiseaux. Je sais que bien des anatomistes regardent le vitellus de l'œuf des oiseaux, des amphibies et des poissons, comme l'analogue de la vessie ombilicale des mammifères. Certes, je serais bien de leur avis, s'ils se limitaient à parler simplement des Oiseaux, des Ophidiens, des Chéloniens et des Sauriens; mais je ne puis nullement partager leur opinion quand ils soutiennent que cette analogie se trouve vraie même à l'égard des Batraciens et des Poissons, car les observations que j'ai faites m'ont prouvé le contraire : chez les Oiseaux, par exemple, la membrane blastodermique qui renferme la matière du vitellus est un appendice des intestins, une poche intestinale qui rentre dans la cavité du bas-ventre, ainsi que cela a été fort bien vu et parfaitement démontré par M. Dutrochet et par d'autres; au contraire, chez les Batraciens et les Poissons (ceux du moins dont j'ai suivi le développement), la membrane propre du vitellus n'est pas une poche intestinale, mais la peau du futur animal; elle est la première à s'organiser, et dès que sa transformation en peau s'est accomplie, vous voyez l'ovaire s'allonger dans un sens, s'aplatir dans un autre, en un mot vous reconnaissez que le globule se transforme et prend peu-à-peu la forme embryonnaire : ceci est un fait de la plus grande évidence, et notez bien que la diffé-

rence que je viens de signaler en amène d'autres qui sont plus ou moins intéressantes.

Les principes généraux, je le sais bien, sont fort commodes; mais la nature se joue assez souvent de nos lois générales : elle varie ses plans et arrive à son but par des voies diverses : voyez par exemple l'ovule de la perche de rivière, vous y trouverez la vésicule ombilicale (1) qui est déjà renfermée dans la membrane vitelline, la peau du futur animal; elle se rapetisse peu-à-peu à mesure que l'ovule se transforme en embryon, et au vingt-neuvième jour après la fécondation, elle a passé entièrement dans le canal alimentaire dont elle est un appendice : voilà donc une différence, car le mode dont la Perche se développe se rapproche à quelques égards de celui des Oiseaux et de celui des Batraciens. (2)

Vous me demanderez peut-être s'il y a quelque différence à l'égard de la vésicule de Purkinje entre les œufs des Batraciens et ceux des Poissons; à cette question, je réponds que je n'ai jamais eu l'occasion de chercher cette vésicule dans les œufs de ces derniers; je crois cependant qu'elle existe dans les œufs des Poissons tout comme dans ceux des Oiseaux et des Amphibies : dans les Batraciens, elle est située à la surface de l'ovule, immédiatement au-dessous de la membrane vitelline; elle a la forme d'une lentille très bombée, décroît peu-à-peu à mesure que l'ovule s'approche de l'époque à laquelle il doit passer dans l'oviducte, et elle n'existe plus dès que l'œuf s'est insinué dans ce

(1) Je désigne cette vésicule qu'on voit au milieu et immédiatement au-dessous de la membrane sphéroïde qui contient la matière de l'œuf, par le nom de vésicule ombilicale, sans prétendre toutefois que cette dénomination soit juste.

(2) Ayant suivi de nouveau le développement de la Perche de rivière, j'ai vu que les œufs de ce poisson éprouvent, à quelques petites différences près, les métamorphoses qu'on observe dans les œufs des Batraciens; le segment de l'œuf sur lequel les métamorphoses ont lieu devient peu-à-peu d'un blanc mat, tandis que dans les œufs des Cyprins, ce même segment, qui correspond à l'hémisphère brun de l'œuf de la grenouille, est toujours, pendant les métamorphoses, très transparent, de manière que, pour voir les sillons et les lobes sur les œufs de la Perche, il n'est pas nécessaire avant tout de les rendre opaques au moyen de la mixture acidulée dont je vous ai parlé plus haut : les métamorphoses des œufs de la Perche se succèdent rapidement; c'est sans doute par ce motif qu'elles me sont échappées la première fois que je me suis occupé de ce sujet.

conduit . la matière dont elle est remplie n'est pas aqueuse, puisque sous l'action de l'acide nitrique elle se condense ni plus ni moins que la matière du vitellus.

Je m'occupe à présent du développement successif de l'encéphale des Poissons, et je reprendrai ce sujet quand j'aurai donné à mes observations un peu plus d'étendue. A vous dire la vérité, j'ai quelque doute à l'égard des nouvelles déterminations que M. Serres a données aux différentes parties dont l'encéphale des Poissons se compose, et par cette raison je voudrais bien que ce sujet fixât votre attention : vos observations, faites avec le talent qu'on vous connaît, seraient fort intéressantes ; elles apporteraient de nouvelles lumières, et dissiperaient nos incertitudes sur différens points qui selon moi sont encore un sujet en question.

NOTE *additionnelle au mémoire de* M. DUVERNOY, *sur quelques particularités du système sanguin abdominal et du canal alimentaire de plusieurs poissons cartilagineux* (Annales des Sc. nat. t. III, p. 274.)

C'est dans les *Essais de physique de Pinault*, t. III, p. 218, et pl. XV (Paris, 1680), in-12, que M. le professeur Rapp avait vu la première description de la singulière valvule intestinale décrite dans ce mémoire. Ce même professeur m'écrit (le 2 décembre 1835), qu'il avait observé cette même valvule à CETTE, dans le canal intestinal du *Squalus glaucus*.

Il est également nécessaire d'ajouter ici que, dans l'explication de la planche IV du volume précédent, la figure 3 a été mal étiquetée; elle appartient à la chèvre et non au chien; il y a aussi, dans le texte de ce mémoire, plusieurs fautes d'impression (surtout dans la note de la page 262), mais le lecteur pourra facilement les reconnaître, sans que nous les indiquions ici.

ANALYSE *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences pendant le mois de mai* 1836.

Séance du 2 mai 1836.

Extrait d'une lettre de M. MARION DE PROCÉ *à* M. DE BLAINVILLE, *sur un jeune Orang-outang apporté vivant de Sumatra à Nantes, et faisant aujourd'hui partie de la ménagerie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.* (Communiqué par M. de BLAINVILLE.)

« Je me suis transporté hier chez le capitaine Van Iseghem, et ce n'est pas sans un vif intérêt que j'y ai contemplé, pendant plus d'une demi-heure, le jeune Orang-outang mâle qu'il a rapporté de Sumatra, et dont vous avez envie de faire l'acquisition pour le Jardin du Roi.

« Je dis l'orang-outang, parce qu'il ne m'est pas permis de douter que ce n'en soit un. Du reste, vous en jugerez vous-même en dernier ressort, d'après quelques indications que je vais vous fournir.

« Son front est très élevé et bombé dans la ligne médiane, de manière à simuler assez bien le front de certains hommes; il est tout-à-fait dépourvu de longs poils, ainsi que le reste de la face, sauf les côtés des joues où de longs poils roux simulent très bien des favoris.

« Son nez ne fait point de saillie; ses yeux ont une expression d'intelligence et de douceur remarquable; les paupières sont garnies de longs cils; son museau n'est nullement proéminent, mais ses lèvres sont très mobiles, et peuvent s'allonger de deux pouces environ. Les oreilles sont bien bordées, et ressembleraient à celles de l'homme si elles étaient pourvues du lobule qui caractérise ces dernières.

« La face est d'une couleur ardoisée, dont l'intensité va en se dégradant du centre à la circonférence.

« Il n'a point de callosités aux fesses; il ne porte aucun vestige de queue, et il a l'anus un peu proéminent.

« Les pouces sont très petits comparativement aux autres doigts, dans les mains de devant comme dans celles de derrière.

« Tout le corps, à l'exception de la face et des parties antérieures et latérales du cou, est couvert de longs poils roux; et ceux de la tête se portant d'arrière en avant sur le front, font exactement l'effet d'une perruque.

« Les dents offrent l'apparence de celles de l'homme, si ce n'est que les canines sont relativement plus allongées que chez celui-ci, et qu'elles se logent, lorsque la bouche se ferme, dans un espace vide, situé, pour la mâchoire inférieure, derrière les canines, et, pour la mâchoire supérieure, en dedans.

« Cet animal, dont l'âge peut être supposé de neuf mois environ, n'a encore

que quatre molaires de chaque côté à la mâchoire inférieure, et deux]
choire supérieure.

« Sa taille est d'environ deux pieds six pouces, dans la station debout.

« Du sommet de la tête à l'anus, on trouve une longueur de dix-huit pouces.

« La cuisse, la jambe et la main des extrémités abdominales ont chacune six pouces de longueur.

« Dans les membres thoraciques, le bras a huit pouces, l'avant-bras sept pouces et demi, et la main six pouces.

« J'ai été frappé de la lenteur des mouvemens de l'Orang-outang, laquelle contraste avec la turbulence des autres singes. J'ai été plus frappé encore de son air calme et réfléchi, de sa sociabilité apparente, et de je ne sais quoi d'humain répandu sur sa physionomie.

« Il est de la plus grande douceur, et recherche les caresses même des étrangers.

« Vous pourrez juger du degré de son intelligence par les deux faits suivans, lesquels se sont passés sous mes yeux.

« Son maître lui donnant à manger d'une certaine distance, il descendit de la chaise sur laquelle il était assis, la prit à deux mains, la porta auprès de celle de son maître, et se plaça de nouveau sur cette chaise, dans la position qu'il venait de quitter.

« Voulant ouvrir une porte qui communiquait dans une autre pièce, il porta une chaise auprès de cette porte, monta dessus, et saisit le bouton de la serrure, en lui imprimant un mouvement de rotation semblable à celui qu'il avait vu faire pour l'ouvrir.

« Cet animal est omnivore dans toute la force du terme, et très facile à nourrir. Il est très propre, et paraît jouir d'une bonne santé.

« M. Van Iseghem possède un fragment de la peau de la mère de ce jeune singe. Cette peau prouve que l'animal auquel elle appartenait avait au moins deux pieds de long de la nuque à l'anus. On a dit à M. Van Iseghem que cette mère avait cinq pieds de haut. » (1)

Maladies des vers à soie. — Recherches sur la Muscardine ; par M. Ag. Bassi, *de Lodi.*

La maladie qui a été l'objet des recherches de M. Bassi a reçu en français le nom de *Muscardine*, à cause de la ressemblance que présente le ver qu'elle a fait mourir avec une espèce de pastille allongée très connue en Provence.

La muscardine attaque le ver à soie dans tous ses âges et tous ses états. Quoique plusieurs jours s'écoulent entre son invasion et sa terminaison, qui est toujours fatale, elle ne se manifeste, pour ainsi dire, par aucun signe extérieur, et

(1) C'est d'après ces renseignemens que le Muséum d'histoire naturelle de Paris s'est décidé à faire l'acquisition de ce curieux animal qui se voit aujourd'hui dans la ménagerie du Jardin du Roi.

sauf dans les épidémies les plus violentes, le ver qui en est atteint meurt en conservant sa couleur naturelle, son volume et toutes les apparences de la santé.

A peine, cependant, le corps est-il privé de mouvement, que de moelleux et de flasque qu'il était, il devient consistant, et peu-à-peu il acquiert assez de dureté pour être cassant. Souvent pendant que ce changement s'opère, il y a altération de la couleur, ordinairement en une teinte pourprée, quelquefois en un bleu foncé.

Il ne paraît pas que ce soit la réduction à l'état d'esclavage qui ait rendu le ver à soie sujet à la muscardine, puisqu'il n'est pas très rare de rencontrer des larves d'autres lépidoptères vivant en pleine liberté, qui en sont également atteintes. D'ailleurs la maladie ne semble pas être du nombre de celles qui peuvent naître sous l'influence du mauvais régime auquel les vers sont quelquefois soumis dans les magnaneries. M. Bassi a en vain essayé de la faire se développer chez ces animaux, en les plaçant dans les circonstances les plus défavorables; il n'est parvenu à la faire naître chez un individu sain, que par voie de contagion, c'est-à-dire par voie de communication directe ou indirecte avec un autre individu précédemment atteint du même mal.

Avant de parler des circonstances suivant lesquelles a lieu cette propagation, il convient de faire remarquer que le ver, mort de la muscardine, se couvre habituellement, au bout de peu de temps, d'une efflorescence semblable à de la neige. Cependant, si le cadavre est placé dans une atmosphère d'une extrême sécheresse, cet enduit farineux ne se montre pas; il ne se montre pas non plus chez les individus qui succombent à ce qu'on appelle la *muscardine bâtarde* ou *noircissure*.

Tant que cette efflorescence ne s'est pas montrée, la propagation de la maladie n'a pas lieu par le simple contact extérieur. Mais si l'on entame largement la peau d'un individu récemment mort de la muscardine ou près d'en mourir, et qu'ensuite, avec l'instrument mouillé par le liquide intérieur, on touche ou, ce qui est plus sûr, on pique la peau d'un individu sain, on lui communiquera la maladie.

L'efflorescence blanche, en effet, comme l'a reconnu M. Bassi, n'est que la partie extérieure d'une multitude innombrable de petits champignons, lesquels, avant la mort de l'animal, existaient déjà sous ses tégumens et s'y accroissaient à ses dépens, sans pouvoir d'ailleurs se faire jour au-dehors, en raison de la résistance que leur offrait la peau; ils ne peuvent percer l'enveloppe cutanée que lorsqu'elle est déjà ramollie par un commencement de putréfaction. Leur fructification suit de près leur apparition à l'extérieur, et les germes innombrables qui se répandent sur les corps voisins ou se dispersent dans l'atmosphère, vont au loin porter la maladie.

Les germes, attachés à des corps solides, peuvent conserver long-temps la faculté de se reproduire et de faire naître la muscardine chez les vers à soie sur le corps desquels ils seraient portés. M. Bassi pense qu'en les plaçant dans des

circonstances convenables, ils conserveront près de trois ans leur activité contagieuse.

D'une année à l'autre ils se conservent aisément, et l'introduction d'œufs provenant d'une magnanerie infectée dans une magnanerie qui n'était pas encore atteinte de la maladie, pourra l'y faire apparaître ; non que le ver soit malade dans l'œuf même, mais parce qu'une fois éclos il pourra se coller à sa peau quelques-uns des germes qui étaient restés attachés à la surface extérieure de la coque. M. Bassi, du reste, se croit fondé à conclure de ses expériences qu'on peut éloigner cette cause d'infection en soumettant les œufs suspects à certaines lotions qui, faites en temps convenable, ne nuisent point à l'embryon.

Si l'on agite sur l'eau un ver mort de la muscardine, et déjà couvert de l'enduit farineux, cet enduit se détache en partie, flotte à la surface, et peut y rester ainsi assez long-temps sans perdre son action nuisible. Si l'on plonge l'animal avec assez de précaution pour que les germes ne se détachent point et restent submergés, ils se conservent sans altération pendant plusieurs jours, tandis que le ver pourrit promptement.

Les expériences microscopiques faites plus récemment par M. Balsamo, professeur d'histoire naturelle au lycée de Milan, ont confirmé les idées de M. Bassi sur la nature de la *muscardine*. Cet observateur a reconnu que l'efflorescence blanche, qui se montre à la surface du ver mort depuis quelque temps, est due en effet au développement d'une multitude de plantes cryptogames : ces plantes lui ont paru appartenir au genre Botrytis. L'espèce dont il s'agit ici, le *B. Bassiana*, offre suivant lui les caractères suivans : *floccis densis, albis, erectis, ramosis ; ramis sporidiferis sporulis subovatis.*

De nombreuses observations l'ont conduit à reconnaître :

« 1° Que cette muscidinée ne se voit jamais que sur des vers morts de la muscardine; qu'elle ne se rencontre jamais parmi les diverses espèces de moisissures qui se développent sur des vers desséchés artificiellement; qu'on peut la reproduire sur tel individu qu'on choisira, en lui communiquant les germes pris sur un ver affecté de muscardine ;

« 2° Que la peau du ver attaqué de la maladie est parfaitement saine, et que les élémens morbifiques gisent dans un *pigmentum* sous-cutané, qui peut augmenter de volume, et envahir presque toutes les parties intérieures du ver et de la nymphe ;

« 3° Que ce pigmentum offre un amas de petits grains semblables aux spores de la moisissure, lesquels, dans des circonstances favorables, s'allongent en filamens qui portent des germes capables de reproduire le véritable *Botrytis Bassiana.* »

A cette occasion, M. Duméril communique une observation « qui, dit-il, a « quelque analogie avec ce fait, c'est que souvent, après les pluies d'automne, « on trouve attachées contre les murs un grand nombre de mouches mortes, étalées, bien conservées et excessivement gonflées dans la région de l'abdomen, « dont le corps se trouve couvert d'une poussière blanche, très fine.

« En examinant à la loupe cette poussière et la matière qui remplit le ventre, « il est facile de reconnaître que c'est une véritable moisissure développée con- « stamment de la même manière, et qui peut-être a été également la cause de la « mort de ces insectes, comme les Trysiphés font périr les plantes qu'elles atta- « quent. »

Séance du 9 mai.

Empreintes de pieds d'un quadrupède dans le grès bigarré de Hildburghausen, en Saxe; communication par M. de Blainville.

« Dans le cours de l'année dernière, M. de Humboldt d'abord, et M. Link ensuite, ont entretenu l'Académie au sujet de plaques ou dalles de grès, des environs de Hildburghausen en Saxe, appartenant géologiquement au grès bigarré ou nouveau grès rouge, à la surface inférieure desquelles on a remarqué un nombre considérable de figures en relief assez régulières et régulièrement disposées, pour que plusieurs naturalistes allemands aient pu les regarder comme les résultats de pas d'animaux quadrupèdes de la famille des quadrumanes ou singes, suivant les uns, de celles de Didelphes pédimanes on Sarigues, suivant les autres, comme MM. Wiegmann et Humboldt, et même de Salamandres gigantesques, d'après MM. Munster et Link. L'administration du Muséum d'Histoire naturelle, dans le but d'éclaircir une question aussi intéressante en paléontologie et dont on a déjà tiré des conséquences si contradictoires à ce que l'on admet assez généralement aujourd'hui comme résultat de l'état actuel de nos connaissances sur l'histoire de la succession des êtres organisés à la surface de la terre, s'est empressée de faire l'acquisition d'un grand et beau morceau de ce grès à la surface duquel existent trois séries de ces prétendues impressions traduites en plate-bosse et liées entre elles par une réticulation plus ou moins serrée. Au premier examen qu'il en a fait, M. de Blainville croit s'être assuré que ces figures en relief ne doivent en aucune manière être attribuées à des empreintes qu'auraient laissées les pieds d'un animal quadrupède quelconque marchant sur un sol susceptible de les recevoir et de les garder assez long-temps pour qu'ensuite elles aient pu être remplies par une matière plus ou moins molle et capable de se solidifier. Il pense au contraire que ce sont indubitablement des traces de végétaux analogues sans doute à ceux que l'on a déjà rencontrés plusieurs fois dans le grès rouge, et considérés comme des Prêles gigantesques, ou des Rhyzomes de quelques Acorus ou même des tiges sarmenteuses plus ou moins réticulées et anastomosées, ce qu'il ne lui appartient pas de décider. Quant aux raisons à l'appui de son opinion, que ce ne sont certainement pas des empreintes de pieds d'animaux quadrupèdes, M. de Blainville se propose de les soumettre au jugement de l'Académie, dans une de ses séances prochaines, aussitôt qu'il aura pu faire exécuter des dessins rigoureusement exacts du bel échantillon arrivé dernièrement au Muséum, comparativement avec des figures d'empreintes des pattes d'un Singe, d'une Sarigue et d'une Salamandre. »

Recherches sur la disposition des plumes chez les oiseaux, et sur les muscles destinés à mouvoir ces plumes, par M. Jacquemin.

Dans une précédente lettre l'auteur avait considéré le mode d'implantation des plumes à la face supérieure du corps ; cette fois il s'occupe de la face inférieure ; il décrit aussi les écailles cornées qui recouvrent les pieds, enfin il indique les différens muscles qui servent au mouvement des plumes. Ces muscles suivant lui sont au nombre de quinze, dont cinq occupent la face supérieure du corps, deux la face inférieure, cinq le bras, un la jambe, deux la région de l'oreille.

Séance du 16 mai.

Anatomie et physiologie de la Corneille (Corvus corone), *prise comme type de la classe des Oiseaux, etc., par* E. Jacquemin. (Second mémoire : *Insertion des plumes qui recouvrent la peau de cet oiseau, et muscles qui servent à leur mouvement.*)

Lettre sur la structure des poumons, par M. Bourgery.

L'Académie ayant reçu, dans une de ses précédentes séances, un travail sur la structure des poumons, M. *Bourgery* annonce qu'il s'est occupé de recherches sur le même sujet, et qu'il les aurait déjà soumises au jugement de l'Académie si les dessins explicatifs qui accompagnent son mémoire eussent été terminés. En attendant, il croit devoir faire connaître les principaux résultats auxquels il est arrivé.

Après avoir indiqué sommairement la disposition générale des artères et des veines pulmonaires, puis leurs rapports avec les canaux aériens, il entre dans quelques détails sur la terminaison de ces trois ordres de vaisseaux.

« Le capillaire aérien n'est point une *cellule* ou *vésicule*, mais un *canal.*

« Les canaux aériens capillaires, dont l'agglomération forme les lobules, sont incurvés ou légèrement sinueux, inclinés et entrelacés en divers sens. Ils se jettent tous les uns dans les autres, de façon à donner l'idée d'un labyrinthe, ce qui me les a fait nommer, dit l'auteur, *canaux labyrinthiques*. Ils naissent des plus petits canaux bronchiques.

« Ces derniers sont d'abord rectilignes et ramifiés sous forme alterne. Devenus capillaires à leurs derniers embranchemens, ils s'incurvent, reçoivent les canaux labyrinthiques qui s'ouvrent sur leurs parois, et ils se terminent en s'abouchant avec l'un d'eux qui continue leur direction. Ces canaux, dont le diamètre n'excède que de moitié celui des autres, s'en distinguent surtout par leur plus grande longueur et l'excès d'épaisseur de leurs parois.

« Quant aux *capillaires sanguins*, une artériole, à son arrivée dans le lobule pulmonaire, représente une tige dont les rameaux divergens se distribuent en cône ou en arbre. Chacune des branches principales ayant atteint les cloisons, c'est-à-dire les espaces intercanaliculaires, enveloppe les canaux les plus voisins par autant d'anneaux vasculaires formés par un seul vaisseau. La même dis-

position se répète de proche en proche, tous les canaux se trouvant ainsi environnés de vaisseaux annulaires interposés entre leurs cloisons et qui s'abouchent les uns avec les autres dans les points tangens ou aux nœuds d'intersection ; en sorte que, sur une coupe entre deux rameaux nés de l'artériole d'origine ou de deux artérioles voisines, la surface est formée par un canevas de ces anneaux vasculaires communiquant entre eux, ou mieux, se continuant partout sans interruption, et décroissant un peu en diamètre, des rameaux vers le centre moyen de jonction.

« Les veinules naissent du canevas annulaire en sens inverse des artérioles; ainsi c'est ce canevas lui-même qui constitue le système capillaire sanguin pulmonaire. »

Séance du 23 mai.

Appréciation de la température moyenne des époques géologiques terrains tertiaires en Europe, au moyen de l'étude comparative des espèces vivantes et fossiles de coquilles, par M. Deshayes.

(Voyez ci-dessus page 289.)

Observation sur deux espèces de fausses galles.

M. Vallot, de Dijon, adresse quelques observations sur une espèce de Tenthrèdes qui attaque les branches de chèvre-feuille, les déforme et les rend cassantes.

« On remarque, dit-il, sur les branches du *Lonicera xylosteon* Linn., des renflemens irréguliers qui les rendent fragiles dans ces endroits. Ces renflemens qui déforment les tiges, présentent du côté convexe le prolongement de l'écorce, et du côté concave une apparence de carie ou gélivure : ils ne s'opposent point aux progrès de la végétation.

« Cette altération est due à une larve de Tenthrède.

« Aux mois d'avril et de mai, on peut voir sur les bourgeons du chèvre-feuille des bois, de fausses galles charnues, les unes ovoïdes, les autres globuleuses, quelquefois rougeâtres, d'autres fois vertes. Ces galles étaient très abondantes en 1835; elles sont rares cette année, probablement à cause de la rigueur et de la longueur de l'hiver, qui se seront opposés au développement de la Tenthrède.

« J'ouvris un certain nombre de Galles, et je trouvai constamment dans leur intérieur une larve à 22 pattes, analogue à celle du *Tenthredo gallæ foliorum Salicis*, Linn., bien décrite par Swammerdam, *Collect. academ., part. étrang.*, t. v, p. 494, pl. 28, fig. 9.

« La larve contenue dans les fausses galles du chèvre-feuille est hyaline, à tête couleur châtain; elle laisse apercevoir distinctement ses six pattes écailleuses; mais les pattes membraneuses, extrêmement petites, paraissent sous forme de tubercules. Cette larve est longue de 8 millimètres. C'est alors que, comme celle des galles des feuilles de saule, elle perce la galle en y pratiquant

une ouverture ronde par laquelle elle s'échappe pour aller subir ses métamorphoses en terre. Quelquefois, mais rarement, elle subit ses transformations dans la galle, et c'est à un de ces heureux hasards que j'ai dû de connaître d'une manière certaine l'espèce de Tenthrède à laquelle sont dues les fausses-galles du chèvre-feuille des bois. (Elle est entièrement noire : antenne à 9 articles, genoux blanchâtres.)

« La femelle, qui paraît à la fin de mars, pond un œuf dans le bourgeon; cet œuf ne tarde pas à éclore; la piqûre et la présence de la larve déterminent la tuméfaction du bourgeon par l'extravasion de la sève, et produisent un résultat pareil à celui observé sur une branche de Saule marseau, *Salix caprœa* Linn., par Palissot de Beauvois, dont on peut lire la note dans les *act. Paris.* 1811, p. 149, pl. IV, fig. 1, 2.

« Lorsque la larve est sortie, la galle acquiert une consistance plus ferme; elle finit par devenir ligneuse et par former comme une sorte de calus sur l'arbuste. L'ouverture par laquelle la larve s'est échappée augmente de dimension, se déforme, et finit par disparaître en laissant une cavité sur la branche, dont la végétation se continue par l'écorce et le bois, car il n'y a plus de canal médullaire, la fausse galle en a interrompu la continuité.

Plusieurs espèces d'Ichneumons, ainsi que l'a reconnu M. Vallot, attaquent et font périr la larve de la Tenthrède du chèvre-feuille avant qu'elle ait quitté la galle à l'abri de laquelle elle se développe.

Une autre fausse galle qui se montre sur le *Sisymbrium sylvestre* est due, suivant M. Vallot, à une espèce très petite de Cecidomyie.

Anatomie. — *Structure des poumons.* — M. Bazin, qui avait adressé, dans les séances du 21 mars et 18 avril, divers dessins et préparations ayant pour objet de montrer le mode de terminaison des bronches, rappelle que ses observations sur ce point d'anatomie conduisent à des résultats bien différens de ceux qui ont été récemment soumis à l'Académie (*Voir page* 318 *l'extrait d'une communication de M. Bourgery*). Suivant M. Bazin, les poumons d'aucun Mammifère n'offrent à l'extrémité des canaux aériens une disposition telle que celle qu'on a désignée sous le nom de *canaux labyrinthiques*, dans tous, au contraire, « les bronches, après s'être divisées, subdivisées ou ramifiées un plus ou moins grand nombre de fois, finissent par donner des ramuscules très courts qui se terminent en cul-de-sac. Ce sont les extrémités de ces ramifications, et les renflemens qu'elles présentent quand elles sont distendues, que la plupart des anatomistes ont pris pour des cellules ou des vésicules.

MÉMOIRE *sur la vie intra-branchiale des petites Anodontes,*

Par M. ARMAND DE QUATREFAGES,

Docteur en médecine et ès-sciences.

Présenté à l'Académie des Sciences le 11 mai 1835. (1)

Mon intention, dans ce travail, n'est pas d'examiner le question anatomique et physiologique des organes génitaux de l'Anodonte, non plus que le développement de ses œufs dans l'ovaire. Je laisserai de côté tout ce qui se rattache à ces deux points de la science si intéressans d'ailleurs, mais que je n'ai pas encore suffisamment éclaircis, pour prendre les œufs à leur sortie de l'ovaire, et suivre leur évolution intrabranchiale jusqu'au moment où les petites Anodontes abandonnent entièrement leur mère pour vivre de leur vie propre.

Le 20 septembre 1834, j'avais placé une Anodonte dans un vase en cristal, afin d'examiner le mécanisme à l'aide duquel l'eau est mise en contact avec les divers replis branchiaux. Encore pleine de vigueur, elle m'offrait ce mode de respiration qu'on pourrait appeler *à grand courant* (1). Bientôt je vis sortir de son orifice anal ces petites masses d'œufs décrites par M. de Blainville : elles étaient disséminées dans le liquide, en très grande quantité. L'animal continuant à pondre avec beaucoup de rapidité, les œufs étaient entraînés par le courant qui entrait dans la trachée : ils se trouvaient par là portés dans les

(1) Voyez le rapport fait sur ce travail par M. de Blainville (Annales, tome 4, page 283).

(2) Lorsque les Anodontes ne sont prises que depuis peu de temps, elles ont deux manières de respirer : tantôt le liquide passe avec beaucoup de rapidité dans les canaux concentriques formés par le manteau et les branchies, entrant par l'ouverture garnie de tentacules que forme l'extrémité du manteau (trachée), et sortant par l'orifice anal avec assez de force pour agiter l'eau à cinq ou six pouces de distance; d'autres fois, l'eau parcourt le même rajet, mais avec lenteur, et sans qu'il y ait de jet à la sortie. Quand l'animal est affaibli pour avoir été gardé long-temps dans un vase, il ne respire plus que de cette seconde manière.

branchies externes, qui les premières reçoivent le liquide, et déposés dans leurs replis. Ce fait explique très bien la présence presque constante des œufs seulement dans les branchies externes (1). Ceux qui ont été trouvés ailleurs, soit dans les branchies internes, soit dans les replis du manteau, y avaient été probablement entraînés par le liquide, dévié de sa route normale, peut-être par la brusque fermeture des valves de la coquille ou par toute autre cause. On voit encore qu'il doit se perdre un grand nombre d'œufs dans cette espèce de transport qu'ils sont obligés de subir, et que chaque Anodonte peut fort bien servir de mère à des œufs pondus par ses voisines. (2)

L'Anodonte que j'avais sous les yeux continua à donner des œufs pendant vingt-quatre heures, laissant des intervalles de demi-heure ou trois quarts d'heure environ entre chaque ponte. L'ayant ouverte au bout de ce temps, je trouvai ses branchies externes remplis d'œufs assez régulièrement disposés en séries dans ses locules. Celles-ci étaient remplies d'une espèce d'albumine filante provenant en grande partie de la matière qui enveloppait les œufs au moment de la ponte, et qui avait perdu un peu de sa densité en absorbant une certaine quantité d'eau. Le ventre était flasque, et la peau en était comme ridée; ce qui s'explique facilement par l'état de vacuité subite des ovaires.

Quelques expériences approximatives me montrèrent que les œufs pondus par une Anodonte de moyenne grandeur pouvaient être au nombre de quatorze mille, plutôt plus que moins; les plus grandes en contenaient au moins vingt mille. J'en recueillis environ deux cents que je plaçai dans un verre à liqueur. Le lendemain, je ne fus pas peu surpris de les trouver rangés d'une manière régulière contre la paroi directement ex-

(1) Sur plus de soixante Anodontes que j'ai ouvertes, je n'ai trouvé des œufs dans les branchies internes que deux ou trois fois, et en très petite quantité; dans le manteau, jamais.

(2) Je n'ai pu reconnaître la marche indiquée par MM. Rathke et de Blainville comme étant celle suivie par les œufs à leur sortie de l'oviducte. Il me semble difficile que les œufs ne soient pas entraînés par le courant que forme l'eau expirée, et emportés par l'orifice anal avant de pouvoir remonter le long du bord antérieur des branchies internes. Au reste, M. de Blainville a lui-même très bien décrit leur sortie.

posée à la lumière. L'albumine qui les enveloppe au moment de leur sortie avait formé une espèce de membrane dans l'épaisseur de laquelle ils étaient contenus. Curieux de voir si cette espèce de tissu se réorganiserait, je le rompis et le délayai dans le liquide; mais mes œufs restèrent au fond du verre, et, au bout de quelques jours ils étaient la proie de myriades d'infusoires et surtout de vibrions.

Premier jour. — Examinés aussitôt après leur sortie, ces œufs étaient sphériques, de un quart de millimètre de diamètre environ. Au microscope, ils présentaient cette espèce de petit gâteau circulaire formé de globules transparens renfermant eux-mêmes des globulins, et que quelques naturalistes de nos jours considèrent comme un véritable vitellus, mais qui, du moins dans les Limnées et les Planorbes, m'a paru être le premier rudiment du système nerveux (1). L'enveloppe membraneuse, parfaitement transparente, était assez résistante, et renfermait une liqueur où les réactifs montraient une grande quantité d'albumine.

Deuxième et troisième jours. — Le nombre des globules augmente par le développement successif des globulins, sans que le gâteau change de forme. Ici comme dans les Limnées et les Planorbes, les nouveaux globules se portent du centre à la circonférence.

Quatrième jour. — Les globules ne sont plus distincts : le gâteau entier semble composé de globulins disséminés dans une masse pulpeuse. Vers sa circonférence se montre un segment légèrement opaque qui en occupe environ le tiers.

Cinquième jour. — Le gâteau augmente rapidement et prend la forme d'un triangle sphérique. Le segment opaque aperçu la

(1) Dans le mémoire que j'ai publié sur l'embryogénie des Limnées et des Planorbes, j'avais avancé que les œufs de ces Mollusques n'offraient dans le commencement aucune trace de germe. Depuis, j'ai reconnu que cette erreur, car c'en est une, tenait à ce que j'avais examiné des œufs placés à l'extrémité des masses ovigères. Ces œufs à germe imparfait ou même nul, ne se développent pas. Dans mes recherches sur les Anodontes, j'en ai trouvé de semblables au milieu de petits bien développés, et qui au bout d'un mois étaient les mêmes que le jour de la ponte.

veille forme l'un des côtés en débordant un peu à droite et à gauche.

Les locules des branchies sont fermées par une membrane extrêmement fine qui semble n'être que la surface un peu solidifiée de l'albumine qu'elles renferment. Celle-ci paraît avoir augmenté en quantité, par suite probablement d'une sécrétion particulière des branchies.

Sixième jour. — On distingue la coquille encore membraneuse parfaitement transparente, enfermant le gâteau qu'on distingue à travers, et qui lui-même semble se laisser traverser plus facilement par la lumière. Le segment aperçu les jours précédens est aussi devenu plus transparent, et forme la charnière. La coquille conserve la forme triangulaire à côtés légèrement courbés; elle remplit presque entièrement l'œuf.

Septième jour. — La coquille presse contre les parois de l'œuf qu'elle distend par ses trois angles. Son bord cardinal est entièrement rectiligne, tandis que les deux autres conservent leur courbure : elle est toujours membraneuse. On ne distingue plus le gâteau, mais vers le tiers supérieur des valves, on voit un espace à-peu-près elliptique, translucide, circonscrit par une ligne opaque, et que nous reconnaîtrons plus tard être l'empreinte du muscle adducteur. On ne peut dire que celui-ci existe encore, aucun tissu n'étant déterminé : aussi je pense que la plus grande transparence de ce point est produite par l'adhérence des rudimens de l'animal avec la coquille dans l'endroit où plus tard s'attachera le muscle.

Le fluide albumineux renfermé dans les locules des branchies commence à prendre une apparence pulpeuse. On y distingue une foule de points opaques irrégulièrement disséminés, analogues aux globulins.

8[e] *jour.* — La coquille, par son accroissement progressif, a déchiré la membrane qui l'emprisonnait, et dont les fragmens que l'on retrouve ne tardent pas à être résorbés. Ses bords antérieur et postérieur acquièrent un peu plus de courbure, tandis que le bord cardinal demeure à-peu-près rectiligne. Les angles antérieur et postérieur s'arrondissent : les valves s'incrustent par points de sels calcaires, et du centre à la

circonférence, laissant tout autour une lame translucide, assez ferme, élastique, et qui semble être un prolongement du ligament de la charnière. A l'angle inférieur, les deux portions antérieure et postérieure de cette lame se réunissent, et se prolongent dans l'intérieur de la coquille en un angle très aigu. En même temps, on aperçoit à ce même angle des espèces de mamelons allongés, translucides, et formant une sorte de houpe. C'est le premier rudiment des dents du crochet, comme le prolongement triangulaire dont nous avons parlé l'est du crochet lui-même. Ce sont ces mamelons plus ou moins développés qui ont été vus et dessinés par MM. Bojanus, Pfeffer et Prévost dans leurs planches, et que M. Jacobson regarde comme étant les indices des crochets. Nul doute que si ces observateurs n'ont pas aperçu cet organe, cela n'a tenu qu'à ce que les animaux qu'ils avaient sous les yeux n'étaient pas assez avancés en âge.

Le liquide albumineux dans lequel les œufs étaient plongés achève de s'organiser en une matière pulpeuse, très peu consistante, et dans laquelle paraît un lacis inextricable de vaisseaux, les uns droits ou à peine onduleux, d'autres en spirale serrée, d'autres enfin enroulés et comme entortillés les uns autour des autres. On en voit quelques-uns sortir entre les valves des petites Anodontes; mais la coquille toujours fermée à cette époque de leur vie, empêche de voir le point où ils aboutissent. J'en ai compté tantôt deux, tantôt trois ou quatre; mais ce manque de fixité dans leur nombre doit être sans doute attribué à la facilité avec laquelle se déchirent et se rompent ces tissus à peine déformés.

Les jours suivans, la petite Anodonte augmente à peine de volume; mais les parties se consolident, la coquille brunit et achève de s'incruster; ses bords seuls demeurent toujours ligamenteux. Les mamelons de son angle inférieur s'allongent, et on en voit d'autres poindre sur le prolongement intérieur de la lame. Le nombre des vaisseaux se multiplie.

12e *jour.* — Le crochet s'allonge de manière à égaler en longueur le tiers de la hauteur de la coquille. En même temps sa base s'élargit, acquiert un peu plus de consistance, et bientôt

on voit sur sa ligne médiane des points incrustés de matière calcaire. Les dents augmentent en nombre et commencent à paraître jusqu'à son extrémité. Le crochet et la bande ligamenteuse prennent la teinte légèrement brunâtre du reste de la coquille. On n'aperçoit, au reste, aucune articulation entre cet organe et la valve à laquelle il est attaché.

13e *et* 14e *jours.* — Les crochets et la coquille acquièrent plus de solidité par une incrustation successive. Néanmoins, les premiers demeurent flexibles et comme cartilagineux, la matière calcaire n'y étant que disséminée par points, tandis que les valves se solidifient entièrement quoique conservant leur translucidité entre les points opaques formés par le premier dépôt des sels terreux. Les dents s'allongent, se consolident, et présentent tout-à-fait un aspect corné.

Vers cette époque, les crochets qui étaient restés couchés dans l'intérieur de la coquille, se redressent sur elle à angle droit quand le petit animal ouvre ses valves, mouvement qu'il commence seulement alors à exécuter. Deux lames sémilunaires, transparentes, s'attachent à droite et à gauche du crochet, et se rendent au bord interne de la coquille. Ces lames demeurant tendues lors même que l'animal rapproche le crochet de ses valves, je les ai considérées dès ce moment comme des muscles destinés à fléchir cet organe, le mouvement d'extension étant dû à l'élasticité du ligament sur lequel il est implanté.

Lorsque la petite Anodonte ouvre sa coquille, on voit le muscle adducteur placé au milieu et vers le tiers supérieur, ainsi que nous l'avons déjà dit. On en distingue très bien les fibres que l'on voit se contracter sous ses yeux. En avant et en arrière du muscle, on aperçoit les vaisseaux dont nous avons parlé pénétrer dans un amas de globules semblables à ceux qui constituent le germe. Autour de ces points d'insertion, on voit se former presque constamment de petits tourbillons analogues à ceux que fournissent certains infusoires. Je n'ai jamais distingué de cirrhe. On ne reconnaît, du reste, d'autre trace d'organisation qu'une cavité allongée placée à la partie inférieure du muscle, cavité que nous verrons être le premier rudiment du tube intestinal.

Les vaisseaux que nous avons décrits, et qu'avec MM. Rathke et Jacobson nous considérons comme les organes de la nutrition de l'embryon, comme de véritables vaisseaux ombilicaux, traversent la matière pulpeuse dans laquelle sont plongées les petites Anodontes, et se rapprochent de manière à former dans les locules des branchies de la mère de nouvelles cloisons le long desquelles sont appliqués les petits. Arrivés près des feuillets de la branchie, ils se divisent en deux ou trois branches dont chacune est presque aussi volumineuse que le tronc principal, et se terminent par un petit renflement piriforme, sans entrer en communication avec les vaisseaux de la mère. Ces renflemens jouissent à un haut degré du pouvoir absorbant et exsorbant. En les isolant autant que possible, on voit les uns se couvrir de cirrhes et les autres donner naissance seulement à des tourbillons très rapides. Il semblerait, d'après cela, que les premiers seraient des organes d'exsorption, les seconds d'absorption. Quant aux vaisseaux qui sillonnent la matière pulpeuse dont nous avons parlé, ils se terminent à-peu-près de la même manière dans le voisinage des feuillets branchiaux. Ainsi on pourrait être tenté de croire que, parmi les vaisseaux ombilicaux, les uns sont de véritables *veines*, les autres des *artères* venant puiser dans un *placenta* les matériaux nécessaires, et y rapporter ce qui devient inutile à la nutrition de la petite Anodonte.

Je n'ai pu reconnaître la moindre trace d'irritabilité dans ces vaisseaux, quelques moyens que j'aie employés pour cela. Plusieurs fois j'ai cru les voir se contracter ou se dérouler, mais j'ai fini par m'apercevoir que ces mouvemens étaient produits par quelque Anodonte qui ouvrait et fermait sa coquille, mouvement qu'elles exécutent très souvent.

Les jours suivans n'amènent pas de grands changemens; seulement la coquille et ses dépendances se foncent en couleur et acquièrent plus de solidité : les fibres musculaires deviennent plus distinctes : les globules sont distendus par les globulins ; mais l'accroissement marche toujours avec une extrême lenteur.

20-25° *jours.* — La bande translucide qui règne autour des valves, et que nous avons vue persister plus long-temps que ces

dernières dans son état primitif de cartilage, est entièrement incrustée, excepté sur le bord qui touche à la coquille. Là règne un sillon qui la sépare de cette dernière, sillon assez profond à l'angle inférieur et sur les côtés, et qui va en s'effaçant vers le bord cardinal. Pour reconnaître bien distinctement cette disposition, il faut faire macérer les petites Anodontes. Alors on voit qu'un ligament interposé règne tout le long de ce sillon en bas et sur les côtés, et va aboutir supérieurement au bord cardinal où il se confond avec le ligament de la charnière. La couleur de la bande est la même que celle du reste de la coquille : le crochet semble n'en être qu'un prolongement, et l'attention la plus soutenue n'a pu me faire reconnaître d'articulation intermédiaire. Le crochet est demeuré flexible, et la matière calcaire n'y est déposée que par points. Sa longueur égale les deux tiers de la hauteur de la coquille; sa forme est celle d'un triangle isocèle à côtés légèrement concaves. A sa face externe se trouvent les dents en cylindres arrondis à leur extrémité, au nombre de quatorze à seize. Elles sont placées sur deux rangs alternes à la partie supérieure du crochet, et sur trois dans le point où il s'élargit assez pour cela. Quelques-unes sont irrégulièrement groupées à sa base : ce sont celles que nous avons vu paraître les premières sous la forme d'une petite houpe. Deux faisceaux musculaires, revêtus extérieurement d'une forte aponévrose qui résiste long-temps à la macération, s'attachent de chaque côté du crochet : l'un plus large, depuis la base jusqu'au tiers supérieur, l'autre depuis ce point jusqu'à l'extrémité. Le premier se porte au bord interne, et le second à la face interne de la bande qui règne autour des valves. On voit que tout ce singulier appareil tient à cette dernière, et qu'en supposant que ce soit une partie caduque, il doit disparaître avec elle.

A cette époque, les globulins ont remplacé les globules autour du muscle adducteur. Ils se sont développés surtout dans le tiers médian, et forment dans chaque valve une espèce de masse tout-à-fait transparente, dont les dimensions varient quelquefois d'un moment à l'autre, et au milieu de laquelle on voit, outre le canal digestif déjà aperçu, une autre cavité allongée qui plus tard formera l'aorte. Au point où s'insèrent les cordons

ombilicaux, on voit un petit renflement auquel ils paraissent aboutir.

Nous avons vu que la petite Anodonte écarte souvent ses valves au point qu'elles se trouvent sur le même plan. On conçoit que dans cette position le muscle adducteur éprouve une extension très considérable. En outre, la contractilité de la fibre musculaire ne paraît pas très forte à cette époque de la vie, tandis que le ligament de la charnière semble avoir acquis une élasticité très prononcée. Aussi voit-on souvent le petit animal faire de vains efforts pour refermer ses deux valves, qui la plupart du temps demeurent au moins entr'ouvertes. Si elles se rapprochent assez pour que les crochets, en s'abaissant l'un vers l'autre, viennent à se rencontrer, on voit ceux-ci s'incurver davantage, et les dents s'engrener les unes dans les autres à la manière des pignons de deux roues. C'est à l'aide de ce curieux mécanisme que la petite Anodonte parvient à fermer entièrement sa coquille et à la maintenir dans cet état malgré l'action continuelle du ligament de la charnière.

D'après la disposition des dents que nous avons vues être alternes, on conçoit que lorsque les deux crochets sont appliqués l'un contre l'autre, les mouvemens d'avant en arrière que pourraient exécuter les valves en glissant l'une sur l'autre, sont arrêtés aussi bien que ceux de haut en bas. La petite Anodonte trouve donc dans cette espèce de charnière supplémentaire un moyen de plus pour résister aux causes légères qui pourraient si facilement à cette époque disjoindre les deux valves de la coquille.

Enfin, le singulier appareil qui nous occupe peut servir de moyen de défense à notre petit bivalve. En effet, lorsqu'il a quitté le sein protecteur de sa mère, il est exposé aux attaques d'ennemis nombreux qui en détruisent des quantités innombrables. Or, il se trouve protégé dans le point le plus faible, d'abord par son crochet aigu et armé de dents redoutables, puis par cette espèce de barrière musculo-tendineuse qui ferme une partie de l'orifice de la coquille lorsque les valves en sont écartées.

A dater de ce moment, le développement de la petite Ano-

donte marche avec plus de lenteur encore qu'auparavant, par suite, je pense, des rigueurs de la saison. On remarque seulement que les muscles adducteurs du crochet paraissent se renforcer peu-à-peu.

Vers le 45e ou 50e jour, la coquille change de forme. Le côté postérieur paraît s'allonger en même temps que le bord cardinal s'accroît dans ce sens, tandis que le côté antérieur demeure stationnaire. En avant du muscle, entre l'aorte et l'intestin, on voit paraître une rangée de globules un peu plus opaques que le reste du corps, et qui plus tard deviendront le foie. La masse de l'animal a augmenté au point que lorsque les valves sont ouvertes, on dirait qu'il ne peut être contenu dans sa coquille sans éprouver une forte pression. Les petits mamelons où aboutissent les cordons ombilicaux ont pris de l'accroissement et une forme bien déterminée. Ils sont composés de cinq ou six côtes séparées par des sillons longitudinaux. Au point d'insertion se trouve un petit enfoncement; de sorte qu'ils ressemblent assez à la moitié supérieure d'une pomme calville.

Au 60e jour environ, la coquille a pris plus d'épaisseur. Le sillon qui sépare la bande marginale du reste des valves s'est creusé plus profondément, surtout à l'angle inférieur, où celles-ci présentent des espèces de déchirures.

70e *jour.* — Le foie a atteint le muscle. Dans le reste du corps, on aperçoit quelques rudimens de vaisseaux se formant par lacunes et se dirigeant de bas en haut.

80e *jour.* — Au milieu du foie, on aperçoit dans chaque valve une cavité irrégulièrement ovalaire, dirigée de haut en bas, placée derrière l'aorte, laquelle s'est allongée de manière à arriver jusqu'à sa partie antérieure et supérieure : c'est l'estomac qui commence à paraître. Je n'ai pu reconnaître d'une manière bien positive si c'était une véritable lacune résultant de l'écartement des globules, ou bien si c'était un de ces derniers dilaté et formant ainsi le premier rudiment de la grande poche digestive.

96e *jour.* — Les dimensions de la cavité stomacale ont augmenté. L'aorte qui les contourne antérieurement se dilate à la partie supérieure pour former le cœur sous la forme d'une ampoule

allongée et recourbée inférieurement, de manière à embrasser l'estomac. L'intestin s'allonge, arrive jusqu'au foie en avant, se coude un peu en zigzag inférieurement et remonte après avoir contourné le muscle adducteur jusque vers le milieu du bord cardinal.

120ᵉ *jour.* — Les lacunes que nous avons remarquées dans la masse du corps de l'animal se sont organisées en vaisseaux ramifiés. L'intestin est en communication avec l'estomac; le cœur contourne ce dernier en arrivant au-delà de sa partie postérieure; on distingue à travers le muscle un autre vaisseau qui se forme le long du bord cardinal. Est-ce l'aorte descendante ou bien le rectum qui commence seulement alors à paraître?

Enfin, vers le 125ᵉ jour environ, l'Anodonte se débarrasse tout-à-coup de tous ses petits. Je pense que l'accroissement de ces derniers finit par distendre et déchirer la membrane si ténue qui ferme le repli de la branchie et qu'ils sont ensuite expulsés. Cette délivrance a lieu dans quatre ou cinq jours pour le plus grand nombre des mères, car le 21 janvier j'avais toutes mes Anodontes pleines de petits, et le 28 du même mois je n'en trouvai pas une seule qui en contînt sur une vingtaine que j'ouvris. Comme il m'en restait quelques-unes déposées depuis longtemps dans un baquet, j'espérai trouver au fond de celui-ci les petits expulsés par leur mère. J'en découvris, en effet, plusieurs dans la vase; ils étaient vivans et paraissaient plus forts que ceux que j'avais observés jusque-là. Le mouvement par lequel elles ouvraient leurs valves était plus lent et plus gradué; peu les avaient écartées, au point de les avoir sur le même plan, et elles n'offraient plus ces mouvemens saccadés qui faisaient naître l'idée d'un effort brusque et violent nécessaire pour les fermer. La coquille était toujours translucide, brunâtre; les fibres des muscles du crochet très distinctes. L'estomac communiquait avec le liquide ambiant par une ouverture ovalaire dont les bords étaient garnis de cirrhes. Je ne pus douter que ce ne fût réellement l'entrée du tube digestif, ayant vu plusieurs infusoires pénétrer par là dans l'intérieur, entraînés, je pense, par l'aspiration exercée par l'animal. Le muscle adducteur des valves offrait un léger sillon longitudinal, comme s'il voulait se séparer

en deux faisceaux. Le foie occupait environ un tiers de la longueur de la coquille; il était toujours formé de globules incolores et seulement un peu moins transparens que le reste du corps; la forme de l'estomac était irrégulièrement quadrilatère. Le cœur ne présentait aucune contraction : on distinguait la grande artère mésentérique; au reste, ni elle ni le tronc principal n'offraient de ramifications sensibles. C'est en vain que j'ai cherché à reconnaître quelques traces du système nerveux, probablement sa ténuité et sa transparence l'ont dérobé à mes recherches.

Réflexions.

Il est difficile, après avoir lu ce qui précède, de s'expliquer comment Leuwenhoeck a pu voir les petites moules des étangs (Anodontes, Unio), en tout semblables à leur mère, tant dans l'œuf que dans les branchies. En effet, les différences de forme et d'organisation sont certes assez grandes pour justifier ceux qui, comme MM. Rathke et Jacobson, ont considéré ces petits bivalves comme tout-à-fait étrangers à l'animal qui les nourrissait. On serait encore plus volontiers porté à embrasser cette opinion par la circonstance de l'abandon qu'ils font du sein maternel avant d'avoir pris leur forme normale. Mais à part les raisons si bien développées par M. de Blainville, il me paraît impossible de regarder ces petits animaux autrement que comme le produit de l'Anodonte, que l'on voit pondre sous ses yeux.

Pour suivre le développement des petites Anodontes, j'ai dû me procurer un grand nombre de mères, et c'est dans leurs branchies que j'allais chercher chaque fois celles que je voulais soumettre à mes observations. J'ai pu de cette manière les suivre pas à pas; mais lorsque j'ai voulu en mettre à part dans des verres, elles étaient toujours mortes au bout de vingt-quatre heures, et ne tardaient pas à devenir la proie des Infusoires, et surtout comme l'ont remarqué Leuwenhoeck et d'autres observateurs, des Vibrions et des Brachions. Ce résultat n'a, du reste, rien de plus étonnant que la mort d'un fœtus de mammifère qu'on extrairait du ventre de sa mère avant l'époque marquée pour la naissance.

Je n'ai pas observé que, pour la sortie des petits, il se formât de nouveaux canaux. La cause que j'ai indiquée me paraît plus que suffisante pour l'expliquer. Une fois la membrane qui ferme le replis de la branchie déchirée ils ont dû sortir, aidés probablement par une réaction de la part de celle-ci, et être entraînés par l'eau respirée en même temps que la masse placentaire qui les environnait.

Le développement embryonnaire des Anodontes ressemble en tout dans les premiers temps à celui des Limnées et des Planorbes. Dans les Acéphales comme dans les Pulmonés nous voyons un germe primitif composé de globules qui se développent du centre à la circonférence par l'accroissement des globules plus petits renfermés dans les premiers (globulins). Il est à regretter que la coquille de nos bivalves, qui, bien que translucide ne permet pas de distinguer des organes aussi diaphanes, empêche de pousser plus loin les recherches comparatives. Néanmoins quelques faits que nous avons constatés chez les Pulmonés aquatiques se sont reproduits ici sous nos yeux. Telle est la formation de quelques canaux ou cavités par lacune, par écartement des globules, et non par le développement de ces derniers. Je n'ai pu le reconnaître bien évidemment que pour quelques troncs veineux. Le tube digestif et en particulier l'estomac m'ont laissé dans le doute à cet égard : néanmoins sa forme et l'analogie m'engageraient à penser qu'il doit en être de même. Il n'en est pas ainsi pour le cœur et l'aorte dont j'ai pu suivre les progrès pas à pas. J'ajouterai que dans les Anodontes comme dans les Pulmonés le canal digestif s'est formé de plusieurs parties primitivement isolées, et que chez elles comme chez ces derniers nous avons vu le système circulatoire et digestif montrer d'abord, non l'organe central (le cœur, l'estomac), mais bien des dépendances excentriques de ceux-ci (l'aorte, l'intestin). Chez les uns et chez les autres la forme des organes a précédé leur texture définitive.

Le système nerveux qui, dans les Pulmonés aquatiques semble être le point de départ de l'organisation s'est ici dérobé à nos recherches. N'existerait-il pas encore à cette époque; et ne viendrait-il compléter l'organisme de l'Anodonte qu'à l'époque

où celle-ci, par une véritable métamorphose acquerrait sa forme et son organisation définitives? C'est là une curieuse question qui ne peut être résolue que par des recherches ultérieures.

Une chose assez remarquable, c'est que le cœur ne nous ait pas présenté de pulsations même après que le petit animal a eu quitté la branchie où avait commencé son existence. Cette circonstance m'a tenu quelque temps en suspens sur la nature de ce renflement piriforme placé à l'extrémité de l'artère. Néanmoins la position de celle-ci qu'il était impossible de méconnaître, et sa marche progressive vers le lieu où se trouve placé le cœur chez ces animaux, m'ont fait penser qu'il ne pouvait pas y avoir de doute.

Enfin nous appellerons l'attention sur la disposition des organes qui sont tous en double chez la petite Anodonte. Si les conjectures que j'ai formées sur la nature de chacun d'eux est juste, il s'ensuit qu'à cette époque de sa vie elle a deux cœurs, deux estomacs, deux bouches, etc. Ces organes sont-ils destinés à se rapprocher, à se confondre chacun avec son pareil? Ce serait là pour l'observateur une bien belle démonstration de la loi de M. Serres. Au reste leur développement n'est pas régulièrement symétrique. En général ceux de la valve gauche étaient plus avancés, excepté l'aorte qui a toujours marché avec la même vitesse dans l'une et dans l'autre.

Je terminerai en regrettant de n'avoir pu étendre nos recherches aux jeunes Unios. Mais sur une vingtaine que j'ai ouvertes, je n'en ai trouvé aucune qui contînt soit des œufs, soit des petits, ce qui doit être attribué à la saison, puisqu'il paraît d'après les observations de M. de Blainville que la fin du printemps est l'époque de la ponte pour ce genre d'Acéphales.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XII.

Fig. 1. OEuf d'Anodonte au moment de la ponte; *a.* le germe composé de globules très distincts qui contiennent des globulins.

Fig. 2. *Id.* quatrième jour; *a.* le germe composé de globulins; *b.* segment opaque qui deviendra la charnière.

Fig. 3. Germe au cinquième jour. *a.* le germe devenu triangulaire; *b.* le segment débordant à droite et à gauche.

Fig. 4. Sixième jour. *a.* la coquille encore membraneuse; *b.* le germe ou rudiment du corps; *c.* la charnière.

Fig. 5. Septième jour. *a.* la coquille distendant les parois de l'œuf : elle est encore membraneuse; *b.* le corps visible encore à travers la valve; *c.* empreinte du muscle adducteur des valves.

Fig. 6. Huitième jour. La coquille au moment de l'éclosion. *a.* la coquille incrustée par points; *b.* bande translucide et encore ligamenteuse qui entoure les valves et à laquelle tiendra plus tard le crochet et ses dépendances; *c.* empreinte du muscle; *d.* premières dents du crochet.

Fig. 7. Même jour. Vue de la charnière. *a. a.* la coquille proprement dite; *b. b.* la bande; *c. c.* ligament cardinal.

Fig. 8. Dixième jour. Rudimens du crochet. *a.* la coquille; *b.* la bande; *c.* le crochet.

Fig. 9. Quatorzième jour. Une valve vue de profil. *a.* La coquille; *b.* la bande; *c.* le crochet garni de ses dents; *d.* muscles adducteurs du crochet.

Fig. 10. Anodonte ouverte. *a. a.* la coquille; *b. b.* la bande; *c. c.* les crochets; *d. d.* les muscles adducteurs des crochets; *e.* muscle adducteur des valves; *f. f.* cordons ombilicaux; *g. g.* ligament cardinal; *h. h,* premiers rudimens du tube digestif; *i, i.* corps de l'Anodonte composé de globules peu distincts.

Fig. 11. Vingt-cinquième jour. Le crochet et ses dépendances. *a.* la coquille incrustée par points; *b. b.* les bandes toujours translucides quoique incrustées; *c.* le crochet; *d. d.* sillon rempli par un ligament qui unit la bande à la valve correspondante; *e. e.* premiers muscles adducteurs du crochet; *f. f.* seconds *id.*

Fig. 12. Terminaison des vaisseaux ombilicaux; *a. a.* renflemens piriformes qui terminent les vaisseaux ombilicaux; *b.* un de ces vaisseaux; *c. c. c. c.* vaisseaux placentaires; *d. d.* vaisseau branchial de la mère.

Fig. 13. Le crochet dépouillé de ses muscles; *a.* la coquille; *b. b.* la bande; *c. c.* extrémité du crochet; *d. d. d.* les dents.

N. B. On voit que la matière calcaire disséminée par points dans le crochet est en plus grande quantité le long de son axe, et qu'elle cesse entièrement en arrivant à la bande à laquelle tient tout cet appareil.

Fig. 14. Anodonte fermant sa coquille. *a. a.* les valves; *b. b.* la bande; *c. c.* les crochets; *d. d.* premiers muscles adducteurs des crochets; *e. e.* seconds *id.*; *f. f.* cordons ombilicaux; *g.* petit mamelon où se termine celui que l'on voit en entier; *h.* muscle adducteur des valves, *i.* corps de l'animal. Les globules ont disparu pour faire place aux globulins.

Fig. 15. Même jour. Anodonte entr'ouverte. *a. a.* les valves; *b. b.* les bandes; *c. c.* les crochets. L'un d'eux a été enlevé; *d. d.* ligament cardinal; *e. e.* premiers muscles adducteurs du crochet; *f. f.* seconds *id.*; *g. g.* cordons ombilicaux; *h. h.* mammelons où ils se terminent; *i.* muscle adducteur des valves; *k. k,* aorte ascendante ici ventrale; *l. l.* intestin.

Fig. 16. Quarante-cinquième à cinquantième jour. Mêmes lettres que dans la figure 14. On voit que le corps est assez développé pour qu'il semble ne pas pouvoir être contenu dans la coquille.

Fig. 17. Même jour.

N. B. Pour ne pas trop embrouiller mes figures, j'ai supprimé les indications données précédemment.

a. Le foie; *b.* l'aorte ascendante; *c.* l'intestin.

Fig. 18. Quatre-vingtième jour. *a.* le foie; *b.* l'estomac.

Fig. 19. Quatre-vingt-quinzième jour. *a.* l'intestin commençant à devenir sinueux; *b.* l'aorte; *c.* l'estomac; *d.* le cœur; *e.* le foie; *f. f. f.* lacunes laissées entre les globulins qui forment la masse du corps, qui plus tard s'organisent en vaisseaux veineux.

Fig. 20. Anodonte trois jours après la sortie des branchies de la mère. *a. a.* l'intestin; *b. b.* l'aorte; *c. c.* l'estomac; *d. d.* la bouche; *e. e.* le cœur; *f. f. f. f.* vaisseaux veineux; *g. g.* artère mésentérique; *h. h.* vaisseaux que l'on distingue à travers le muscle et dont je n'ai pu préciser la nature.

Fig. 21. Coupe de l'épaisseur de la coquille. On voit de quelle manière la matière calcaire a été primitivement disposée.



REMARQUES *sur les Entozoaires considérés en général et sur les modifications d'organisation qu'ils présentent en particulier : accompagnées de quelques considérations sur la place que leurs différens genres doivent occuper dans une classification naturelle.*

Par M. R. OWEN. (1)

Dans mes recherches sur le petit Entozoaire humain auquel j'ai donné le nom de *Trichina*, j'avais éprouvé une difficulté considérable, outre celle du sujet lui-même, par la croyance où j'étais que tous les parasites internes constituent un groupe naturel d'animaux. Il est vrai qu'il était facile de s'assurer que dans le *Trichina* il n'y avait ni trachées, ni branchies, ni aucune autre espèce d'organe respiratoire, que les organes véritables de la circulation manquaient complètement, et qu'il n'y avait aucun vestige d'appareil nerveux dans cet animal vermiforme : mais d'autres caractères négatifs, tels que ceux offerts par l'appareil digestif, et en particulier la disposition de ses organes d'adhérence et de succion, le séparent de tous les Entozoaires connus jusque alors, d'une manière aussi tranchée que les autres caractères négatifs mentionnés plus haut, le séparent des vers d'un ordre supérieur.

La plus grande partie de la définition que Cuvier donne des

(1) Traduit de l'anglais (Trans. of the Zool. Soc. vol. I. part. IV.)

Entozoaires se rapporte aux localités où ces animaux se trouvent, aux moyens thérapeutiques qu'ils exigent et aux phénomènes de leur reproduction ; tandis que les véritables caractères à l'aide desquels il les sépare des autres groupes ne sont que négatifs.

On n'aperçoit aux vers intestinaux ni trachées, ni branchies, ni aucun autre organe de la respiration, et ils doivent éprouver les influences de l'oxigène par l'intermédiaire des animaux qu'ils habitent. Ils n'offrent aucune trace d'une vraie circulation, et l'on n'y voit que des vestiges de nerfs assez obscurs, pour que plusieurs naturalistes en aient révoqué l'existence. Cuvier ajoute ensuite : « Lorsque ces caractères se trouvent réunis dans un animal, avec une forme semblable à celle de cette classe, nous l'y rangeons, quoiqu'il habite dans l'intérieur d'une autre espèce. » (1)

S'il avait appliqué avec rigueur cette définition, les *Vibrions* de Müller auraient été rangés dans le règne animal parmi les Entozoaires; et il serait difficile de déterminer quelle modification des formes extérieures suffirait pour exclure une espèce dépourvue d'organes de respiration et de circulation, d'une classe, qui, même dans le système de Cuvier, renferme des animaux de presque toutes les variétés de formes. Heureusement, cependant, la présence de *cils vibratiles*, qui servent plus ou moins à la respiration, fournirait un bon caractère pour séparer des Entozoaires les infusoires les plus simples, mais tous ceux qui sont dépourvus de cils (2), et qui ne produisent pas de courans quand on les place dans un liquide coloré, devaient être encore rangés à côté des vers intestinaux.

Rudolphi, dans son *Historia Entozoorum*, crut avoir surmonté la difficulté d'assigner aux Entozoaires des caractères distinctifs, en niant qu'il existe dans ces animaux un appareil nerveux, circonstance qui les séparerait des Annélides ; mais dans un ouvrage publié plus tard, son *Synopsis Entozoorum* (3), il recon-

(1) *Règne anim.* nouv. ed. t. III. p. 246.

(2) Les *Amblyura serpentulus* Ehr., les *Anguillula Aceti*, *Anguillula Glutinis*.

(3) P. 572.

naît qu'il s'était trompé, et en conséquence propose de séparer les *Nematoidea* d'avec les autres ordres d'Entozoaires, pour les réunir aux Annélides où ils devraient former une famille distincte : et il laisse les autres Entozoaires, c'est-à-dire, les vers intestinaux parenchymateux de Cuvier, parmi les Rayonnés ou Zoophytes, qu'il désigne avec justesse par l'expression *regnum chaoticum*.

A l'égard des rapports des Nématoïdes avec les vers à sang rouge, la présence manifeste d'organes respiratoires, celle de vaisseaux dans lesquels circule du sang rouge, chez ces derniers animaux, et surtout l'absence de ganglions sur les filamens nerveux qui sont les organes du sentiment et du mouvement chez les Nématoïdes suffisent pour établir entre eux une limite marquée dans toute classification naturelle.

Comme les Nématoïdes ou *vers intestinaux cavitaires* diffèrent autant des *vers parenchymateux*, par la présence dans les premiers, d'un système nerveux manifeste, qu'ils diffèrent des Annélides par la forme de ce même appareil, j'ai été amené à les réunir à tous les Radiaires qui se distinguent des autres divisions du règne animal, par la présence d'un système nerveux offrant la forme de filamens simples, sans ganglions et sans anastomoses.

Par suite de ces considérations, et dans la vue d'établir une division plus naturelle de l'embranchement des Rayonnés que l'on n'a fait jusqu'à présent, je propose de séparer ces êtres en deux groupes fondés principalement sur les deux états que présente leur système nerveux, c'est-à-dire, l'état moléculaire et l'état filiforme.

La nécessité d'une division analogue paraît avoir été sentie par tous les naturalistes qui ont étudié les affinités naturelles de cet embranchement qui occupe la partie la plus inférieure de l'échelle animale ; car les Rayonnés de Cuvier renferment des animaux qui diffèrent beaucoup les uns des autres, non-seulement à l'égard de leur système nerveux, mais aussi en ce qui concerne plusieurs autres systèmes d'organes, de manière qu'il est impossible de dire d'avance par le moyen de la classification quelle serait la structure des appareils locomoteurs, excrétoi-

res, digestif, sensitif ou générateur, d'un animal en particulier pris dans telle ou telle division.

Le savant entomologiste, M. W. S. Mac Leay, dans une esquisse des rapports naturels des animaux qui fait partie du second volume de ses *Horæ entomologicæ*, a proposé de limiter la dénomination de Rayonnés aux *Echinodermes* et aux *Acalèphes* de Cuvier, qui seuls, comme il le remarque avec justesse, présentent rigoureusement la forme radiée du corps, et de créer une division du règne animal qui, sous le nom d'*Acrita*, renfermerait les Infusoires, les Polypes et les *Entozoaires parenchymateux :* pendant que les *vers intestinaux cavitaires* seraient rapportés aux animaux articulés, sans être confondus cependant avec les Annélides, comme l'avait voulu Rudolphi; mais pour être réunis avec les *Epizoaires* de Lamarck et constituer une classe qui devrait être placée entre les *Anoplura* du docteur Mac Leay et les *Chilognathes.*

La disposition filamenteuse simple du système nerveux dans ces animaux, qui s'oppose à la manière de voir de Rudolphi, s'oppose également à celle de Mac Leay. Ils ne peuvent pas être réunis aux *Annélides* ni rapprochés d'aucun de leurs groupes.

Les *Acrita* de Mac Leay sont ainsi définis.

« Animalia gelatinosa polymorpha, interaneis nullis, medullâque indistinctâ.

« Os interdum indistinctum, sed nutritio absorptione externâ vel internâ semper sistit. Anus nullus.

« Reproductio fissipara vel gemmipara, gemmis modo externis modo internis, interdum acervatis.

« Pleraque ex individuis semper cohærentibus animalia composita sistunt. »

Cette définition ingénieuse et concise était conforme à l'état des connaissances anatomiques et zoologiques de l'époque, mais quatorze années de recherches postérieures couronnées par des découvertes dont les plus brillantes se rapportent à la structure et aux fonctions des classes inférieures du règne animal, la rendent aujourd'hui peu propre à donner une idée exacte de l'or-

ganisation de ces animaux, qu'on avait ainsi réunis dans un groupe plus ou moins naturel.

Les belles découvertes du professeur Ehrenberg sur les organes digestifs des *Monades* démontrent non-seulement l'existence d'une cavité digestive, interne, compliquée, dans les *Agastria* de M. de Blainville, mais aussi la présence d'une ouverture anale manifeste dans beaucoup de genres de ces animaux très simples. Ainsi la nécessité d'une absorption extérieure pour servir à la nutrition n'est nullement démontrée même dans les êtres les plus inférieurs. On doit regarder comme offrant les mêmes rapports avec le système digestif les pores fécaux des Spongiaires.

Les organes de la reproduction dans ces animaux ont peu de rapports avec la perfection des espèces : le *Tœnia* ne se propage, ni par séparation spontanée, ni par bouture, mais par de véritables œufs, souvent formés et contenus dans des ovaires distincts qui sont placés un à un dans chaque article : les œufs que contiennent ces réceptacles sont ordinairement d'autant plus développés, que l'anneau qui les contient, s'éloigne davantage de la tête, et quoique ces ovaires aient des orifices distincts au milieu ou sur les bords des anneaux, cependant ces derniers se détachent en général lorsque les œufs contenus dans les ovaires s'approchent de la maturité et ressemblent en quelque sorte aux ovaires extérieurs des *Lernées* et des *Monocules*. Chez le *Trematodes* et autre groupe de *Vers parenchymateux*, des glandes fécondantes ont été ajoutées à l'appareil femelle, et quelques physiologistes supposent avec Cuvier que la génération est effectuée par intromission réciproque. Enfin des sexes séparés sont assignés aux *Echinorhynques* dont l'organisation est la plus élevée parmi les *Vers intestinaux parenchymateux*.

Ainsi les organes de la génération ne fournissent pas de caractères applicables à tous les *Acrita* de Mac Leay ; et nous avons vu également qu'on ne peut pas attribuer à tous un simple sac digestif sans ouverture anale : et ici on peut observer en général, que c'est seulement à l'égard du système nerveux, qu'on peut assigner des caractères communs à toute une division primaire du règne animal.

Les divisions qui présentent des globules nerveux disséminés sont les *Polygastriques*, les *Éponges*, les *Polypes* et les *Acalèphes* et de plus les *Vers parenchymateux* de Cuvier ou Vers mollasses de Lamarck, dont je proposerai de former un groupe de la division des *Acrita*, sous le nom de *Sterelmintha*. (1)

Mais de même que les *Acrita*, placés tout-à-fait au bas de l'échelle animale présentent des analogies avec les premiers états de développement des classes supérieures dans lesquelles les changemens d'organisation de l'embryon se succèdent avec la plus grande rapidité, nous trouvons que les différentes espèces dans chaque classe éprouvent successivement des modifications qui les rapprochent non pas des *Acrita* qui leur succèdent immédiatement, mais de quelques-uns des animaux des classes supérieures du règne animal, dont le type des *Acrita* semble présenter les germes.

A cause de cette tendance dans les *Acrita* à monter dans l'échelle, il devient beaucoup plus difficile de poser des caractères organiques qui les distinguent des êtres appartenant à des classes plus élevées. Même à l'égard du système nerveux dans les *Polypes*, nous sommes amenés pas à pas des *Hydra* aux *Actinia*, chez lesquels ce système, jusque-là globuleux commence à prendre un arrangement filamenteux autour de l'orifice oral; et de même, si nous parcourons les *Sterelmintha* depuis l'*Hydatide* jusqu'à l'*Echinorhynque*, nous verrons dans ces derniers entozoaires, dont l'organisation est très developpée, des traces de filamens nerveux allongés; différentes espèces d'*Acalèphes* offrent également la forme agrégée du système nerveux. Mais même, en supposant que toutes ces exceptions à la règle générale soient bien fondées, que ces filamens soient de véritables filamens nerveux, les êtres dans lesquels l'état disséminé du système nerveux existe, sont si nombreux en proportion de ceux dans lesquels on voit l'état agrégé de ce même système, qu'on

(1) Στερεος, *Solidus*, ἑλμινς, mot appliqué par les anciens aux vers intestinaux qui étaient divisés en ἑλμινθες στρογγυλαι ou *Intestinalia teretia*, et en ελμινθες πλατειαι ou *Intestinalia lata*.

peut sans inconvénient regarder cet état comme le caractère principal des *Acrita*. (1)

J'ai déjà fait remarquer que l'absence d'une ouverture excrémentitielle du canal digestif ne suffit pas comme caractère distinctif des *Acrita ;* mais il y a un état de l'appareil digestif qui est applicable à presque tous les individus de cette classe autant que l'est la disposition disséminée du système nerveux : dans ces animaux l'intestin n'est pas séparé de la peau par une cavité abdominale, au contraire quelle que soit la forme de la cavité intestinale elle consiste en une simple excavation du parenchyme de l'animal. Le petit nombre de genres qui ne présentent pas ce caractère sont justement ceux dans lesquels l'existence de filamens nerveux est la moins douteuse, comme par exemple les *Actinia* et les *Beroë*. Il est heureux pour le naturaliste systématique qu'il y ait si peu d'exceptions à la règle générale en ce qui regarde le système nerveux et digestif des *Acrita :* car on peut affirmer que l'existence d'une disposition filamenteuse de la substance nerveuse en même temps que la présence d'une cavité abdominale et des parois intestinales du canal alimentaire suffit pour caractériser les véritables Rayonnés d'avec lesquels les *Acrita* doivent être distingués.

Par conséquent dans les *Acrita*, nous trouvons une cavité

(1) Le professeur Ehrenberg a récemment attribué à la *Medusa aurita* des organes visuels distincts qui se présentent sous la forme de petits points rouges sur la surface de huit masses de couleur brune rangées autour de la circonférence du disque ; ces masses consistent chacune dans un petit corps ovale ou cylindroïde, jaunâtre, avec un petit pédoncule délié. Ce pédoncule très peu allongé s'élève d'une vésicule dans l'intérieur de laquelle on voit un corps glanduleux, libre, de couleur jaune vu par la lumière transmise, et blanchâtre par la lumière réfléchie. C'est sur la surface dorsale du corps jaune qui surmonte le Pédoncule, qu'on aperçoit le petit point rouge bien arrêté que le professeur Ehrenberg prend pour un œil. Il compare les yeux des *Meduses* à ceux des *Rotifères* et à ceux des *Entomostracés*. Le corps glanduleux placé à la base du pédoncule est regardé par lui comme un ganglion optique qui a des rapports avec deux filamens qui s'entrecroisent à-peu-près vers le milieu de leur trajet. Il pense que ces filamens appartiennent à un cercle nerveux qui, dans la plus grande partie de son trajet, longe la base de la rangée de tentacules, de manière à former pour ainsi dire la paroi antérieure du vaisseau circulaire ou appendice de la cavité digestive qui entoure le bord du disque. Ehrenberg décrit en outre un autre cercle nerveux, composé de quatre masses ganglioniformes disposées autour de la bouche, chacune de ces masses étant en rapport avec un groupe corr[illegible]dant de tentacules. — (*Mülleri Archiv's* 1834, p. 662, et Annales des Sc. Nat. 2e série, t. 4, p. 290.)

digestive interne, un des caractères les plus importans et les plus généraux du règne animal. Dans les *Sterelmintha*, comme dans le plus grand nombre des *Acrita*, il n'y a qu'une seule communication entre la cavité digestive et l'extérieur du corps. Les genres Cœnurus paraissent seuls faire exception. Dans ce genre en effet, comme dans les *Zoophytes* composés, la nutrition s'effectue par le moyen d'une bouche, mais sans aucun anus.

Le système vasculaire dans les *Acrita*, quand on peut en trouver des traces, répond à l'état du système digestif, et comme ce dernier consiste en des canaux réticulés enfoncés dans le parenchyme du corps, sans présenter des *parois* proprement dites; ces vaisseaux sont ordinairement superficiels, et on aperçoit dans leur intérieur une sorte de tourbillon des fluides nutritifs, analogue à celle qu'on peut observer dans certaines plantes; mais il n'y a pas une véritable circulation. On rencontre cette disposition en descendant l'échelle jusqu'aux *Polygastriques*, dans lesquels le professeur Ehrenberg a reconnu l'existence de canaux superficiels, hyaloïdes. Dans les genres de *Sterelmintha* qui manifestent des traces d'un système sanguin on aperçoit une sorte d'ondulation dans des canaux qui ressemblent par leur forme, par leur position et par leur structure, à ceux qui se trouvent chez les *Trematoda* et surtout dans les *Planariées* et dans les *Echinorhynques;* plusieurs espèces de ce dernier genre présentent un réseau vasculaire cutané d'une grande richesse. (1)

Parmi les *Acalèphes,* le genre Méduse présente un système vasculaire tout aussi simple que celui des *Acrita* les plus inférieurs, comme on peut voir dans le réseau vasculaire marginal du disque du *Rhizostoma*, et si on compare cette structure avec les vaisseaux bien plus développés des *Echinodermes*, on sera disposé à croire que les *Acalèphes* doivent être rangées dans la division la plus simple des *Rayonnés* de Cuvier.

S'il est vrai, comme on affirme, que les *Méduses* ne produisent pas des œufs, mais des gemmules garnies de cils et doués de locomotion, nous avons une raison de plus pour ranger les

(1) Echirorhynchus vasculosus, *Rud, syn.* R. 581.

Acalèphes parmi les *Acrita* où l'on remarque seulement le mode de reproduction analogue à celle des plantes, c'est-à-dire celle qui s'opère par des gemmules internes, ou externes, ou par séparation spontanée.

Ce caractère ne s'applique pas cependant à tous les *Acrita*, car les *Sterelmintha* se propageant par des œufs, possèdent des organes de génération manifestes et séparés des organes digestifs. Ces organes sont ou cryptandres, c'est-à-dire productifs sans imprégnation, comme dans les *Cystica* et dans les *Cestoïdes*, ou bien une glande fécondante est surajoutée aux ovaires, comme dans les Trematodes; ou enfin les sexes sont séparés comme dans les *Acantocephales*. Ainsi donc presque tous les modes de reproduction qu'on observe dans les classes supérieures du règne animal se montrent chez les *Acrita*.

Ainsi, nous voyons que, dans ce sous-règne des *Acrites*, tous les organes, à l'exception de ceux de la digestion et de la reproduction, sont plus ou moins confondus ensemble, et que le parenchyme de leur corps paraît remplir plusieurs fonctions. On voit aussi que quand un organe se dessine nettement il est répété souvent d'une manière presque indéfinie dans le même individu. Ainsi, dans les Polypes, les canaux de la nutrition s'ouvrent fréquemment à l'extérieur par mille bouches, et les Polygastriques doivent leur nom à une multiplication analogue de la cavité digestive. Dans les *Sterelmintha* le système générateur devient le sujet de cette répétition: ainsi chaque articulation du Tænia est le siège d'un ovaire séparé, quoique toutes ces articulations doivent leur nourriture aux prolongemens des mêmes tubes digestifs simples. Encore dans les *Eponges* calcaires et siliceuses, qui les premières de tout le règne animal offrent, pour ainsi dire l'esquisse d'un squelette interne, lequel en se développant semble les dépouiller du peu de traces de vie qu'elles possédaient antérieurement, on voit que l'organisation se borne à répéter continuellement dans toutes leurs parties ce squelette rudimentaire.

Les puissances formatrices étant ainsi dirigées sur un petit nombre d'opérations simples, et non pas concentrées sur un seul système, il n'est nullement étonnant de trouver dans les

Acrita une très grande diversité de formes extérieures; presque tous les types de l'organisation animale se trouvent comme ébauchés dans cette classe d'êtres. « La nature, dit Mac-Leay (1), bien loin d'agir sans ordre en commençant son ouvrage, nous a donné dans ces animaux imparfaits, l'esquisse, pour ainsi dire, des différentes formes qu'elle avait l'intention d'adopter plus tard pour tout le règne animal. » Ainsi dans la masse muqueuse et presque inerte des *Sterelmintha*, on retrouve les traits principaux des Mollusques (2). Dans la masse charnue vivante qui environne l'axe terreux et creux des *Polypes nageurs*, on voit les vestiges d'un animal vertébré; dans l'enveloppe crustacée de la masse vivante des *Polypi vaginati* et dans leur structure plus ou moins articulée, nous apercevons les premières indications du type des animaux articulés.

Ayant été ainsi amenés par des considérations sur la place que les *Trichina* doivent occuper dans un arrangement naturel, à passer en revue la classification générale des *Entozoaires*, et les affinités entre les autres classes de *Rayonnés* et à examiner si cette division du règne animal doit être conservée comme Cuvier l'avait établie, je viens maintenant jeter un coup-d'œil sur les Entozoaires qui n'appartiennent pas au groupe des *Sterelmintha*, et je les considérerai sous le point de vue de leurs rapports avec les *Radiaires* qui restent après qu'on en a détaché les Acrita.

Je propose de diviser les *vers cavitaires* de Cuvier qui renferment les *Nematoidea* de Rudolphi, les *vers rigidules* de Lamarck, et les genres *Nemertes* et *Linguatula* (*Pentastoma* Rud.), en deux sections, dont la première sous le nom de *Cœlelmintha* (3), comprendrait les Nematoidea et genres *Linguatula* et *Sipunculus*, tandis que l'autre serait formée par les *vers rigidules* et aurait le titre d'*Epizoa*. Les recherches récentes du docteur Nord-

(1) *Horæ Entomologicæ*, vol. I. part. II. p. 228.

(2) Cependant les Mollusques se lient d'une manière plus intime avec les Polypes composés par l'intermédiaire des genres Botrylla, Eschare et Cellaire; tandis que les Tremadotes conduisent évidemment aux Annélides succeurs, tels que les Sangsues, etc.

(3) Κοῖλος, *cavus*; ἕλμινς *lumbricus*.

mann, démontrent que beaucoup d'animaux de cette dernière section présentent, dans leur condition primitive et libre, une organisation bien supérieure à celle qu'ils offrent après s'être fixés sur les animaux qu'ils infestent.

Ces deux sous-divisions ont chacune un système nerveux, qu'on peut appeler filamenteux, analogue à celui des *Echinodermes* et des *Rotifères* du professeur Ehrenberg, car dans tous ces animaux de simples filamens nerveux dépourvus de ganglions, et dont le nombre et la direction varient suivant la forme de l'animal, partent d'un point placé auprès de la partie supérieure du canal alimentaire. Cette condition du système nerveux est accompagnée d'un développement très apparent de l'appareil musculaire et surtout de la tunique musculaire du tube digestif, lequel flotte libre dans l'intérieur d'une cavité abdominale, et tous, à la seule exception de la famille des *Echinodermes,* ont une ouverture anale manifeste. Il n'y a plus dans cette division aucun exemple de reproduction fissipare ni gemmipare. Dans les *Echinodermes* qui se rapprochent des *Polypes à tuyaux* par l'intermédiaire des *Encrinites* immobiles, pédiculés, le fluide nutritif circule dans des artères et dans des veines distinctes ; et dans les *Holothuries* un véritable appareil respiratoire est sur-ajouté. Si on suit la série animale depuis les *Echinodermes* qui présentent l'aspect vermiforme allongé et en même temps une sorte de ramollissement de la croûte qui les revêt à l'extérieur, on arrive par une transition facile et naturelle en parcourant les *Sipunculi* aux *Cœlelmintha ;* et je crois que ces deux derniers groupes ont entre eux des rapports plus intimes que n'en ont les *Sipunculi* avec les *Echinodermes*, et je me fonde sur l'absence des organes de respiration et des pieds tubulés dans le premier, sur des traces obscures d'un appareil vasculaire et sur l'aspect de leur système nerveux.

Les *Cœlelmintha* ainsi établis présentent les mêmes variétés dans les organes de la génération que les *Sterelmintha.* Nous trouvons l'appareil femelle sans les organes fécondans, ou le type cryptandre, dans les *Sipunculi ;* dans les *Linguatula* on voit s'ajouter des glandes mâles, mais sans fécondation réci-

proque, et enfin des sexes séparés se présentent dans les *Nematoidea*.

Si nous distribuons les parasites internes du corps humain selon cet essai de classification naturelle des Entozoaires, on verra que ces animaux appartiennent au moins à trois classes distinctes du règne animal.

ENTOZOA HOMINIS.

Sub regnum ACRITA.

Classis (INFUSORIA Cuv.)

1. *Cercaria seminis.* (2)	Cui locus semen virile.
2. *Trichina spiralis.*	Musculi voluntarii.

Classis STERELMINTHA.

3. *Echinococcus hominis.*	Hepar.
4. *Cysticercus Cellulosæ.*	Musculi, cerebrum.
5. — *visceralis.*	Viscera generatim.
6. *Tænia solium.*	Intestina tenuia.
7. *Bothriocephalus latus.*	Intestina tenuia.
8. *Polystoma venarum.*	Venæ.
9. — *Pinguicola.*	Ovaria.
10. *Distoma hepaticum.*	Vesica fellea.

Sub regnum NEMATONEURA. (2)

Classis CÆLELMINTA.

11. *Ascaris vermicularis.*	Intestinum rectum.
12. — *lumbricoides.*	Intestina tenuia.
13. *Strongylus Gigas.*	Ren.
14. *Spiroptera Hominis.*	Vesica urinaria.
15. *Tricocephalus dispar.*	Cœcum, intestina crassa.
16. *Filaria bronchialis.*	Glandulæ bronchiales.
17. — *Medinensis.*	Substantia cellulosa.
18. — *Oculi.*	Oculus.

(1) Comme la disposition de la cavité digestive n'a pas été observée dans ce genre et dans celui qui le suit immédiatement, on ne peut pas les classer parmi les *Polygastriques* d'Ehrenberg.

(2) νῆμα *filum*, et νεῦρον *nervus*; expression qui désigne l'état du système nerveux qui sépare les *Cœlelmintha* et les *Epizoa* des animaux articulés et les rapproche des *Echinodermes* et des *Rotifères*.

DESCRIPTION du Sivatherium giganteum, *nouveau genre de Ruminans fossiles de la vallée de Markanda, dans la branche Sivâlek des montagnes inférieures de l'Himalaya,*

Par MM. HUGH FALCONER, MD.

Directeur du Jardin botanique de Scharanpur,

Et le capitaine CAUTLEY,

Surveillant du Doab-Canal. (1)

Le fossile dont nous publions ici la description est une nouvelle acquisition pour la Zoologie antédiluvienne, et ce fait seul suffirait pour y donner de l'intérêt; mais il mérite surtout de fixer l'attention à cause de ses grandes dimensions qui dépassent celles du Rhinocéros, de la famille à laquelle il appartient, et du mode de conformation qu'il présente. Le *Sivatherium* est, en effet, un des animaux perdus les plus remarquables que l'on ait encore rencontré dans les couches peu anciennes de la terre.

Tous les genres de mammifères fossiles, découverts et fondés par Cuvier, appartenaient à l'ordre des Pachydermes, les espèces qui se rapportaient à d'autres groupes ayant toutes leur représentant actuellement vivant sur la surface du globe. Parmi les Ruminans, on n'a encore rencontré aucune déviation remarquable des types actuels, et les espèces fossiles sont extrêmement voisines des espèces récentes. Cependant, d'après la position isolée des Girafes et des Chameaux, il était présumable que certains genres, actuellement perdus, avaient jadis formé le passage entre ces animaux, les autres Ruminans et les Pachydermes. Or, le *Sivatherium* est précisément dans ce cas, car il

(1) Ce mémoire vient de paraître dans le *Journal of the Asiatic Society of Bengal* qui se publie à Calcutta, et qui contient plusieurs articles très intéressans sur les fossiles découverts récemment dans l'Himalaya (janvier 1836).

établit une liaison entre les Ruminans et les Pachydermes, et offre en même temps des particularités individuelles si marquées, qu'il n'a pas d'analogue parmi les animaux connus appartenant à l'un ou à l'autre de ces ordres.

Le fossile, d'après lequel nous avons établi le genre dont la description va nous occuper, est une tête dans un état de conservation remarquable. Lorsqu'on la découvrit, elle était heureusement si enveloppée dans une masse de pierre, que toutes les parties les plus importantes étaient restées intactes, bien que, pendant long-temps, elle eût été exposée à l'action d'un courant d'eau; le quartier de roche où elle était logée aurait même pu échapper à l'attention, si dans un point le bord des dents n'avait fait saillie à sa surface. Après un travail long et difficile, on est parvenu à enlever la gangue terreuse, de manière à mettre à nu cette énorme tête avec ses cornes, ses os nasaux élevés en voûte au-dessus du chanfrein, et toutes ses dents molaires; les seules mutilations consistent dans la fracture de l'extrémité des cornes, du sommet du crâne, là où le plan occipital se joint au plan des sourcils, et de l'extrémité du museau. Enfin, les seules parties encore engagées dans la pierre sont une portion de l'os occipital, les fosses zygomatiques des deux côtés, et la base du crâne dans le point occupé par le sphénoïde.

La forme de cette tête est très singulière (1). Les traits les plus remarquables sont : 1° son volume, qui approche de celui de la tête de l'éléphant; 2° l'immense développement et la longueur du crâne derrière les orbites; 3° les deux axes osseux des cornes qui naissent du sourcil entre les orbites et s'écartent l'un de l'autre; 4° la forme et la direction des os nasaux qui s'élèvent beaucoup au-dessus du chanfrein et se prolongent en une voûte pointue au-dessus des narines externes; 5° la forme massive, la largeur et la brièveté de la face en avant des orbites; 6° le grand angle sous lequel la surface triturante des molaires supérieures s'écarte de la direction de la base du crâne.

Vue de profil, cette tête ne ressemble à celle d'aucun autre

(1) Voy. pl. 12.

animal, tant à cause de la direction et de la forme des cornes, que de l'élévation et de la courbure des os nasaux. Le nez ressemble un peu à celui du Rhinocéros, mais cette apparence est illusoire, et dépend seulement de ce que le museau est tronqué. Vue de face, la tête paraît avoir à-peu-près la forme d'un coin, sa plus grande largeur étant au vertex, et ses dimensions diminuant graduellement de là jusqu'au museau; des rétrécissemens brusques s'observent seulement en arrière des orbites et sous les molaires. Les arcades zygomatiques ne sont nullement saillantes et même presque cachées; le sourcil est large, plat et renflé latéralement, de manière à former deux convexités; les orbites sont écartés et ont l'apparence d'avoir été projetées en avant à cause du grand prolongement de l'os frontal vers le haut. Il n'y a ni crètes ni lignes saillantes; la surface du crâne est lisse, et présente des lignes courbes sans angles. Enfin, depuis le vertex jusqu'à la racine du nez, les os suivent un plan droit et offrent une légère élévation entre les cornes.

§ 1. *Des dents.* —Les dents molaires sont au nombre de six de chaque côté à la mâchoire supérieure; la troisième de la série ou dernière molaire de première dentition a été remplacée par la dent permanente correspondante, et l'usure de celle-ci et de la dernière molaire est assez avancée, ce qui indique que l'animal avait déjà passé l'âge adulte. (Pl. 12. fig. 2.)

Les dents sont, sous tous les rapports, celles d'un Ruminant n'offrant que de légères particularités individuelles.

Les trois dernières mâchelières ou grosses molaires sont chacune composées de deux portions ou demi-cylindres renfermant chacun, lorsqu'ils sont usés, un double croissant d'émail dont la convexité est tournée en dedans. De même que chez les Ruminans, la dernière molaire ne présente pas d'autre complication comme dans la molaire correspondante d'en bas. La surface triturante est inclinée du bord externe en dedans, et la forme générale est exactement celle des dents du Chameau ou du Bœuf, mais avec des dimensions plus considérables. Les crètes d'émail sont inégalement saillantes et les dépressions

situées entre ces lignes sont inégalement creusées. Enfin chaque demi-cylindre présente, dans la section horizontale, sur la surface externe, trois tubercules saillans ou arcades avec des sinus intermédiaires, et du côté externe une courbure simple.

D'autres particularités distinguent ces dents de celles des Ruminans; ainsi, par suite du raccourcissement de la mâchoire, les dents sont beaucoup plus larges comparativement à leur longueur, la largeur de la troisième et quatrième molaires étant à leur longueur sous les rapports de 2^{pouces},24 à 1$^{p.}$,55 et 2$^{p.}$,2 à 1$^{p.}$,68. Leur forme est aussi moins prismatique; le corps de la dent présente, à sa base, un renflement en forme de collet, à partir duquel sa face interne s'incline en-dehors, de façon que la couronne se rétrécit un peu. Dans la troisième molaire, la largeur de la couronne n'est que de 1$^{p.}$,93, tandis que le diamètre du collet est de 2$^{p.}$,24. Les saillies et les creux de la surface externe des dents descendent aussi moins bas sur le corps et disparaissent sur le collet; il n'y a point de colonnes accessoires sur le sillon de jonction à la face interne; et les croissans d'émail présentent un caractère qui les distinguent des dents de tous les Ruminans connus, car la lame interne, au lieu d'offrir une courbure presque simple, décrit des zigzags à-peu-près de la même manière que chez l'Elosmatherium.

Entre elles, ces grosses molaires ne diffèrent que par le degré de leur détrition; l'antépénultième est la plus usée, et les lames en croissant moins courbes, plus rapprochées et moins distinctes.

Les trois mâchelières antérieures ou molaires simples ont la forme ordinaire chez les Ruminans, savoir, celle d'un demi-cylindre simple avec une seule paire de lames en croissant. La première est très usée et mutilée; la seconde est plus entière, ayant fonctionnée pendant moins long-temps, et montre très bien les courbures flexueuses de la lame d'émail qui forme le croissant; la dernière présente la forme simple de la dent de seconde dentition qui remplace la dernière molaire de lait, et elle montre aussi la disposition onduleuse de l'émail.

Quant à la position des dents dans la mâchoire, il est à noter que les quatre dernières molaires, savoir, les trois molaires per-

manentes et la dernière de lait sont placées sur une ligne droite, et que les deux séries sont parallèles entre elles; mais les deux premières molaires se dirigent tout-à-coup en dedans, et si ce changement dans leur alignement n'existait pas, les deux rangées de dents auraient représenté exactement les deux côtés d'un carré équilatéral, la longueur de chacune de ces rangées et la distance qui sépare les dents étant presque la même, savoir, 9 pouces 8 lignes et 9 pouces 9 lignes.

Le plan suivant lequel la détrition s'est opérée sur la rangée entière de dents d'arrière en avant n'est pas horizontal, mais légèrement courbe et dirigé en haut, de manière à former, avec la base du crâne, un angle assez fort; aussi, lorsque la tête est posée sur les condyles et les dernières molaires, le plan qui traverse ces points est coupé à un angle d'environ 45° par la ligne correspondante au plan de détrition des molaires, et cette particularité est un des traits caractéristiques de cette tête.

Voici les dimensions des dents dont nous venons d'étudier la forme.

	Longueur.	Largeur.
Dernière molaire du côté droit.	—	2.35 (1)
Pénultième, id. id.	2.20	2.38
Antépénultième, id.	1.68	2.20
Dernière molaire simple.	1.55	2.24
Deuxième *id.*	1.70	1.95
Première *id.*	1.70	1.90
	Du côté externe.	Du côté interne.
Hauteur de la dernière molaire.	9.9	5.5
— troisième molaire.	9.8	5.5
— seconde molaire.	8.4	4.5
— première molaire.	6.4	3.2
Longueur totale de la série des molaires.	9 p. 8 l.	

§ 2. *Des os de la tête et de la face.* — Par suite de l'âge de l'animal auquel cette tête appartenait, tous ses os s'étaient soudés entre eux de manière à ne plus laisser de traces de leurs sutures, et à faire disparaître complètement leurs limites respectives.

L'os frontal est large, plat et légèrement concave dans sa

(1) Toutes les mesures employées dans ce Mémoire sont des pouces anglais.

moitié supérieure; sur le vertex, il présente latéralement deux renflemens considérables et décrit une large courbure en descendant vers les os temporaux. Antérieurement, il se rétrécit derrière les orbites, et ensuite s'élargit de nouveau et envoie à l'os malaire une apophyse qui complète la paroi orbitaire externe; sa largeur, dans sa partie la plus haute, en arrière de l'orbite, est de 16 p., 2. Deux apophyses coniques courtes et épaisses naissent par une base très large, en partie entre les orbites et en partie derrière ces cavités; elles se rétrécissent rapidement, de manière à se terminer en pointe; mais dans le fossile dont nous donnons la description, elles ont été mutilées près de leur extrémité. La direction de leur axe est perpendiculaire à leur base, et elles divergent entre elles sous un angle très ouvert; enfin leur surface ne présente point de rugosités et est lisse partout. Ces apophyses sont évidemment les axes osseux de deux cornes inter-orbitaires, et par leur position aussi bien que par leurs dimensions, elles rendent cette tête très remarquable.

Les connexions du frontal avec les autres os ne sont nulle part distinctes. A son extrémité supérieure, le crâne est fracturé de manière à faire voir la structure intérieure des os; les tables interne et externe sont très écartées l'une de l'autre, et l'intervalle qu'elles laissent entre elles est occupé par de grandes cellules formées, comme chez l'Eléphant, par des expansions lamellaires du diploé osseux; dans l'occipital, l'intervalle entre les deux tables excède 2 p.1/2. Sur le côté gauche du frontal, la table externe a été enlevée sur le renflement du vertex et laisse apercevoir des moules de cellules oblongues ou en forme d'amandes avec des parois lisses.

L'os temporal est en majeure partie caché par la gangue pierreuse qui n'a pas été enlevée dans la fosse temporale, et on ne distingue aucune trace de la suture écailleuse; les apophyses inférieures de cet os, situées dans le voisinage du trou auditif, ont été détruites ou sont restées cachées; l'apophyse zygomatique est longue et va rejoindre l'apophyse correspondante de l'os malaire, en suivant une direction à peine courbe; une ligne menée le long de sa surface, passerait antérieurement par les

tubérosités de l'os maxillaire et postérieurement sur le bord supérieur des condyles de l'occipital; du reste, cette arcade est forte et épaisse. La fosse temporale est très longue et peu profonde; elle ne s'élève aussi que peu sur les côtés de la tête, et est dépassée par les bords de l'os frontal. La forme et la position de la surface articulaire de la mâchoire inférieure sont restées cachées par la gangue.

Cette tête fossile n'offre rien qui puisse servir à la détermination de la forme et des limites des pariétaux, le crâne étant très mutilé dans la région occupée par ces os; mais ils paraissent avoir été semblables à ceux du Bœuf, et s'être étendus depuis l'os occipital jusqu'au frontal à l'angle supérieur du crâne.

La forme et les caractères de l'occipital sont bien marqués. Cet os occupe un grand espace, sa largeur étant proportionnée à celle du frontal, et sa hauteur considérable; latéralement, il se prolonge en deux ailes, qui commencent au bord supérieur du grand trou occipital et se dirigent en haut et en dehors. Ces ailes sont lisses et excavées inférieurement et extérieurement, depuis le voisinage des condyles jusque vers la région mastoïdienne du temporal; leur bord interne se continue avec une crête, qui part du bord du trou occipital, diverge presqu'à angle droit de son congénère et limite une grande fosse triangulaire, dans laquelle elle descend brusquement. Dans la tête fossile, cette fosse est en majeure partie occupée par de la pierre; mais elle ne paraît pas être superficielle, et semble être une simple modification de la conformation qui se voit chez l'Éléphant. Il n'y a pas de trace de crête ni de protubérance occipitale : latéralement, dans ses points de jonction avec le temporal, l'os est mutilé, et là aussi bien qu'à la fracture de son bord supérieur, on voit que son intérieur est rempli de grandes cellules, formées par des lames du diploé et renfermées entre les deux tables osseuses, qui sont très écartées; cette disposition est surtout très marquée dans la portion supérieure de l'os, où les cellules paraissent se joindre à celles du frontal. Les condyles sont très grands et très bien conservés; le plus grand diamètre de chacune de ces éminences articulaires, est de 4.4 p., et la distance comprise entre leurs deux angles extérieurs, mesurés

à travers le grand trou occipital, est de 7.4 p., dimensions qui sont supérieures à celles de l'Éléphant. Quant à leur forme, elle est exactement la même que chez les Ruminans; en effet, leur surface externe se compose de deux surfaces convexes, qui se rencontrent et forment un angle arrondi; l'une, dirigée dans le sens du grand axe, s'étend obliquement en arrière depuis le bord antérieur du grand trou; l'autre, se voit en avant et au dessus du bord postérieur, leur ligne de jonction étant dans la direction du diamètre transversal du grand trou. Cette dernière surface est la plus grande, son diamètre antéro-postérieur étant de 2.5 p., et son diamètre transversal de 2.6. Les grandes dimensions du trou occipital et des condyles, ont dû entraîner un développement correspondant dans les vertèbres et avoir modifié la forme du cou et des membres antérieurs.

L'os sphénoïde et toutes les parties de la base du crâne, depuis le grand trou occipital jusqu'au palais, manquaient ou étaient cachés.

La partie du sourcil où commencent les os du nez n'est pas distincte ; la suture de ces os avec le frontal, étant complètement effacée, on ne voit pas comment ils s'y joignent. Entre les cornes, on remarque une élévation dans les sourcils, qui, un peu plus en avant, s'abaissent de nouveau, et un peu au devant d'une ligne réunissant les angles antérieurs des orbites, se trouve une autre élévation du sourcil. Depuis ce point, qui peut être considéré comme la racine du nez, les os nasaux commencent à s'élever, en formant avec le plan des sourcils, un angle considérable; ils sont larges, bien arqués à leur base, et décrivent en avançant une ligne convexe, de manière à se rétrécir rapidement et à se terminer par une pointe, recourbée en bas, qui surmonte les narines extérieures. Dans une portion considérable de leur longueur, ils sont unis aux os maxillaires; mais au devant du point où ils commencent à se rétrécir, leur bord est libre et séparé des maxillaires, par un sinus très large, de façon que, vue latéralement, leur forme a beaucoup de ressemblance avec celle de la mandibule supérieure d'un Faucon, écartée de la mandibule inférieure. Malheureusement, les bords antérieurs des maxillaires sont tellement mutilés, qu'on ne

peut déterminer la longueur exacte de la portion libre des os nasaux; mais on l'a mesurée dans une étendue de trois pouces. La même cause empêche de voir à quelle distance les os nasaux s'approchent des os incisives, qu'ils ne paraissent pas toucher; et ce point aurait été important à observer, car de là dépend la conformation des parties molles du nez. La hauteur et la forme des os nasaux constituent le trait le plus remarquable de cette tête singulière; vus en dessus, ils paraissent passer rapidement d'une base très large à une pointe aiguë, et leur hauteur verticale à leur base, dans le point convexe le plus élevé au dessus du sourcil, est de 3 p. 1/2.

La forme des maxillaires est remarquable sous deux rapports; 1° par leur brièveté, comparée à leur largeur et à leur profondeur; et 2° par la direction oblique de la ligne des alvéoles, qui, à partir de la dernière molaire antérieure s'élève, comme si la mâchoire avait été refoulée en haut pour correspondre à l'élévation des os nasaux, où joint la base du crâne, en formant un angle. La brièveté de la mâchoire a déjà été signalée, en parlant des dimensions des dents; nous avons vu que les molaires sont comprimées, et que leur largeur dépasse leur longueur dans une proportion peu ordinaire chez les Ruminans. Nous avons mentionné aussi la largeur des maxillaires; l'intervalle entre le côté externe des alvéoles, est égale, avons-nous dit, à la longueur de la ligne occupée par les molaires. Les tubérosités jugales sont très grandes et saillantes; leur diamètre à leur base est de 2 pouces, et la largeur des joues vers leur milieu, de 12.2 p., tandis qu'au niveau des alvéoles elles n'ont que 9.8 p. Elles sont situées au dessus des troisième et quatrième molaires, et une crête peu distincte monte de là vers l'os molaire. Le trou sous-orbitaire est grand; son diamètre vertical étant de 1,2 p.; il est situé au dessus de la première molaire, comme dans le Bœuf et les Cerfs. Le bout de la mâchoire est cassé à environ 2,8 p. de la première molaire, au-devant du bord alvéolaire de laquelle est une dépression subite de 1,7 p. Le museau ne présente plus dans ce point, qu'une largeur de 5,8 p., et plus en avant à la fracture, seulement 4,1. La voûte palatine est convexe d'arrière en avant, et concave transversalement. Il

ne reste aucune trace du trou palatin, ni de la suture des os propres du palais. Les apophyses sphéno-palatines et toutes les parties situées entre ces éminences et le grand trou occipital, manquent ou sont restées cachées (1). La mutilation de la portion antérieure du museau, empêche aussi de voir comment les os incisifs étaient réunis aux maxillaires; mais il paraîtrait qu'ils ne s'élevaient pas en avant jusqu'au point d'union de ces derniers os avec les os nasaux. La même cause a empêché de bien reconnaître le mode d'union des os nasaux et maxillaires, ainsi que la grandeur et la profondeur de l'échancrure du sinus nasal.

L'os malaire ou jugal est épais, massif et un peu saillant. Son bord inférieur est terminé brusquement par un creux, qui descend sous les maxillaires; le bord supérieur concourt puissamment à la formation de l'orbite. L'apophyse orbitaire s'unit à une éminence correspondante du frontal, pour compléter en arrière le cadre de l'orbite. L'apophyse zygomatique est forte, épaisse et un peu aplatie. Aucune portion de l'arcade zygomatique n'est proéminente; l'intervalle entre les points les plus saillans de cette arcade n'étant pas, à beaucoup près, aussi larges que la partie postérieure du crâne, et un peu moindre que la largeur comprise entre les éminences malaires.

Il est impossible de distinguer la grandeur ou la forme des os lacrymaux, à raison de l'absence complète de sutures. La surface de la région lacrymale se continue insensiblement avec celle des parties voisines. Il n'y a pas de trou à la partie antérieure et inférieure de l'orbite, pour le passage du conduit lacrymal, ni de fosse au dessous, indiquant l'existence d'un sinus sous-orbitaire ou lacrymal. Il faut aussi ajouter un fait omis ci-dessus; savoir : que le frontal ne présente aucune trace de trou sourcilier.

Les orbites sont placées très en avant, par suite du grand développement du crâne supérieurement et de la brièveté des os de la face; ils sont situés aussi un peu plus bas que d'ordinaire, leur centre étant à environ 3,6 p. au dessous du niveau du sourcil. En débarrassant ce fossile de sa gangue pierreuse; on

(1) Excepté une portion de la région basilaire qui ressemble à celle des Ruminans.

a altéré un peu la forme du bord de ces fosses; du côté gauche, où elle est le moins altérée, l'axe de l'orbite forme un petit angle avec le plan du sourcil. Le diamètre antéro-postérieur de ces cavités, est de 3,3 p., et leur diamètre vertical de 2,7. Il n'y a point d'éminences ni d'inégalités sur le bord orbitaire, comme chez les Ruminans; sa direction est très oblique; l'intervalle entre le bord supérieur ou frontal des deux orbites, est de 12,2 p., et celui entre leur bord inférieur de 16,2.

Voici les dimensions de la tête du *Sivatherium Giganteum :*

	Pouces anglais.	Mètres.
Du bord antérieur du grand trou occipital à l'alvéole de la première molaire.	18.85	0.478
Du bord antérieur à l'extrémité tronquée du museau.	20. 6	0.526
Du bord antérieur au bord postérieur de la dernière molaire.	10. 3	0.262
De la pointe des os nasaux au bord fracturé supérieur du crâne en ligne droite.	18. 0	0.456
De la pointe en suivant la courbure.	19. 0	0.482
De celle à l'endroit où la voûte du nez commence à s'élever au dessus du sourcil (en suivant la courbure).	7. 8.	0.198
De ce dernier point jusqu'à la fracture du nez.	11. 2.	0.284
De l'extrémité des os nasaux au niveau de l'extrémité des cornes.	8. 5	0.216
De l'angle antérieur de l'orbite droit à la première molaire.	9. 9	0.251
De l'angle postérieur à la première molaire.	12. 1	0.307
Largeur du crâne au vertex (la mutilation du côté gauche étant rétablie), environ.	22. 0	0.559
Largeur entre les orbites mesurées au bord supérieur.	12. 2	0.309
— *Id.* inférieur	16. 3	0.411
— en arrière des orbites dans le point où le frontal se rétrécit	14. 6	0.370
— entre le milieu des arcades zigomatiques.	16. 4	0.417
— entre les éminences malaires.	16. 6	0.122
— de la base du crâne derrière les aph. mastoïdes.	19. 5	0.496
— entre les éminences jugales des os maxillaires	12. 2	0.309
— de la mâchoire au devant de la première molaire	5. 8	0.149
— dans le point mutilé.	4. 1	0.104
— entre les surfaces externes des cornes à leur base	12. 5	0.312
— *id.* à leur extrémité		
— *id.* fracturée.	13. 6	0.347
Elévation verticale des cornes au-dessus des sourcils.	4. 2	0.165

Distance de la convexité des condyles occipitaux au milieu de l'os frontal entre les cornes.	11. 9	0.302
— du corps du sphénoïde au même point.	9. 9	0.232
— du milieu du palais entre les troisième et quatrième molaires à la racine des os nasaux.	7. 5	0.192
— de la surface postérieure de la dernière molaire à l'extrémité des os nasaux.	13. 0	0.331
— de la couronne de l'avant-dernière molaire à la racine des os nasaux.	10. 3	0.262
— de la convexité des os nasaux près leur extrémité à la voûte palatine au devant de la première molaire.	5.53	0.140
— du milieu de l'aile de l'occipital au renflement frontal du vertex.	8.98	0.228
— du bord inférieur de l'orbite à la couronne de la cinquième molaire.	7. 3	0.186
— de la couronne de la première molaire jusqu'au bord du palais situé au devant.	2. 6	0.066
— de l'angle antérieur de l'orbite à l'extrémité des os nasaux	10. 2	0.259
Diamètre antéro-postérieur de l'orbite gauche.	3. 3	0.084
— vertical.	2. 7	0.068
— antéro-postérieur du grand trou occipital.	2. 3	0.058
— transversal.	2. 6	0.066
— longitudinal des condyles.	4. 4	0.112
— transversal.	2. 4	0.060
Intervalle entre l'angle extérieur de ces condyles mesurés par dessus le trou occipital.	7. 4	0.118

Parmi les ossemens nombreux recueillis dans le voisinage de l'endroit où l'on a découvert cette tête, se trouve un fragment de la mâchoire inférieure d'un très grand Ruminant, que nous ne doutons pas avoir appartenu au Sivatherium, et qui provenait probablement du même individu. C'est la portion postérieure de la mâchoire droite, cassée au bord antérieur de la troisième molaire; l'apophyse coronoïde, le condyle et la portion correspondante de la branche, ainsi qu'une partie de l'angle de la mâchoire, manquent également. Il ne reste que les deux trous postérieurs de la dernière molaire, dont la couronne est en partie mutilée, mais laisse apercevoir les croissans d'émail, et présente ainsi les caractères propres aux dents des Ruminans. Le contour de la mâchoire pris d'une section verticale, représente un el-

lipse, et sa surface externe est plus convexe que l'interne. L'os s'amincit du côté interne, vers l'angle de la mâchoire, de manière à former une dépression musculaire, grande et bien marquée, et un sillon très bien défini remonte de cette dépression sur la branche de la mâchoire, vers le trou maxillaire, comme chez les Ruminans. La surface de la dent est couverte de petites rugosités et de stries, comme dans les molaires supérieures de la tête. Enfin, elle était formée de trois demi-cylindres, comme c'est ordinaire dans cette famille, et son usure considérable prouve que l'animal auquel elle appartenait, était, de même que celui dont provenait la tête, plus qu'adulte.

La forme et les proportions de cette mâchoire se rapportent très exactement à celles de la partie correspondante du squelette du Buffle, comme on peut le voir dans le tableau suivant, où on la compare aussi avec le Chameau.

	Sivatherium.	Buffle.	Chameau.
Hauteur de la mâchoire au niveau de la dernière molaire.	4.95 p.	2.65	2.70
Epaisseur.	2. 3	1.05	1.40
Largeur de la dernière molaire.	1.35	0.64	0.76
Longueur des 2/3 postérieurs de cette dent. . . .	2.15	0.95	1.15

On ne connaît aucun Ruminant ni récent ni fossile ayant une mâchoire aussi grande, ses dimensions étant environ le double de celles de la mâchoire d'un Buffle dont la tête était longue de 19, 2 p. (0,489m·) et supérieures à celles des Rhinocéros, Nous n'hésitons par conséquent pas à rapporter ce fragment au *Sivatherium giganteum.*

Nous ne savons rien de plus, touchant l'ostéologie de la tête de ce grand animal; mais d'après les faits que nous venons d'exposer, on peut facilement deviner quelle devait en être la disposition générale.

L'état de mutilation du museau et du vertex est très à regretter, car cela laisse dans le doute quelques points fort intéressans de la structure du Sivatherium ; savoir : 1° l'existence des dents canines et incisives à la mâchoire supérieure, et leur nombre s'il y en a ; 2° le nombre et l'étendue des os qui concourent à former la base des narines; et 3° l'existence ou l'absence de

deux cornes sur le vertex, outre les deux cornes interorbitaires.

Quant au premier de ces points, nous ne pouvons nous guider par l'analogie pour arrêter notre opinion, car il existe des Ruminans pourvus de dents incisives et canines à la mâchoire supérieure et d'autres qui en sont privés; il est aussi à noter que le Sivatherium diffère beaucoup de l'un et l'autre de ces groupes. Cependant deux faits nous portent à croire que cet animal fossile n'avait pas d'incisives : 1° chez tous les Ruminans ayant les molaires rangées en une série normale et continue, et portant des cornes sur le front, il n'y a pas d'incisives ; dans le chameau et les espèces voisines où il existe des incisives supérieures, les molaires antérieures sont séparées du reste de la série par un intervalle et sont disposées autrement. Or, le Sivatherium avait des cornes et ses molaires étaient contiguës : par conséquent il est probable qu'il manquait d'incisives comme les autres Ruminans présentant les mêmes particularités de structure.

L'étendue et les rapports des os incisifs sont des points intéressans à cause des inductions qu'on peut en tirer relativement à la conformation des parties molles voisines.

Chez la plupart des Ruminans à cornes les os incisifs se continuent sous la forme d'une apophyse étroite le long du bord antérieur des os maxillaires et vont se joindre à la partie latérale des os nasaux, de façon que le cadre osseux des narines est formé par deux paires d'os, les incisifs et les nasaux.

Dans le Chameau les apophyses montantes des os incisifs se terminent sur les maxillaires sans atteindre aux nasaux et par conséquent les bords de l'ouverture nasale sont formés par trois paires d'os : les incisifs, les maxillaires et les nasaux. Mais on ne voit jamais ni chez les Ruminans à cornes, ni chez les Chameaux et autres Ruminans sans cornes, les os du nez s'élever au-dessus du niveau du front et faire ainsi une saillie notable, et leurs bords inférieurs ne sont jamais libres dans une étendue considérable vers le bout de ces os ; ce sont des lames osseuses à bords presque parallèles qui s'étendent entre les maxillaires et se joignent aux apophyses montantes des incisifs près de leur extrémité, ou bien ne s'articulent qu'avec les premiers et jamais

ils ne se prolongent de façon à laisser entre leur bord et ces os une échancrure ou sinus considérable.

Dans notre tête fossile, la forme et les rapports des os nasaux sont très différens; au lieu de se porter en avant sur le même niveau que le front, ils s'élèvent en formant avec cette partie un angle arrondi d'environ 130°, saillie dont on n'a pas d'exemple chez les Ruminans et qui est même plus considérable que celle existante chez le Rhinocéros, le Tapir et le Paleotherium, les seuls mammifères herbivores dont la structure présente cette particularité. Au lieu d'être des lames étroites à bords parallèles, ces os sont larges et voûtés à leur base, et se rétrécissent rapidement en une pointe recourbée en bas et recouvrant les narines. Dans une étendue considérable de leur longueur ils ne sont pas articulés aux os voisins, mais restent libres et éloignés des maxillaires, de manière à laisser entre leur bord et les maxillaires un vide considérable. Malheureusement nous ne savons pas exactement l'étendue dans laquelle les os nasaux étaient ainsi libres, l'os maxillaire étant mutilé des deux côtés et ses connexions avec les incisifs détruits, mais comme les os nasaux avancent au-delà du bord fracturé de la mâchoire, et que leur bord est bien de forme symétrique et également arquée de chaque côté de la tête, nous ne pouvons douter que ces os n'aient été libres dans une longueur considérable et ne s'articulaient pas aux incisifs.

Pour déterminer la disposition des parties molles voisines il faut chercher des analogies chez les Ruminans et les Pachydermes.

La grande saillie formée par les os nasaux dans le Sivatherium n'a pas d'exemple chez les Ruminans, et la connexion de ces os avec les incisifs ou la disposition contraire ne correspond avec aucune particularité importante dans l'organisation de cette famille. Dans la tribu Bovine on trouve le Bœuf et le Buffle ayant les os nasaux et incisifs réunis, tandis que dans le Yack (1) et l'Aurochs ils sont séparés. Dans le Chameau, ils sont égale-

(1) Cuvier : Ossemens fossiles, t. IV, p. 131.

ment séparés et chez cet animal la lèvre supérieure est plus mobile que chez aucun autre Ruminant.

Dans l'ordre des Pachydermes on trouve les mêmes variations, mais ces différences sont accompagnées de modifications correspondantes, très importantes dans la conformation des parties molles; c'est par conséquent dans ce groupe que nous devons chercher la solution de la question dont nous nous occupons.

Chez l'Éléphant et le Mastodonte, le Tapir, le Rhinocéros, et le Paloetherium trois paires d'os concourent à former les narines; savoir : les nasaux , les maxillaires et les incisifs (1); et chez ces animaux, la lèvre supérieure est très développée. En effet elle est préhensile chez le Rhinocéros; chez l'Eléphant et le Tapir , elle se prolonge en une trompe, et l'étendue qu'elle acquiert correspond à des différences proportionnelles dans la position et la forme des os nasaux. Dans le Rhinocéros , ces os sont longs et épais ; ils s'étendent jusqu'à l'extrémité du museau et ont beaucoup de force pour soutenir les cornes de l'animal; enfin la lèvre elle-même est large, épaisse et très mobile mais peu allongée. Dans l'Eléphant ils sont très courts ; les os incisifs prennent un développement énorme pour l'insertion des défenses, et la trompe a une grande longueur. Dans le Tapir ils sont courts, libres, excepté à leur base et saillans au dessus des maxillaires; mode de conformation qui est accompagné de l'existence d'une trompe bien formée. Chez les autres Pachydermes deux paires d'os seulement (les incisifs et les nasaux) entrent dans la composition du cadre nasal; les os incisifs s'élèvent de manière à joindre les nasaux, et ceux-ci au lieu d'être courts, saillans et séparés des maxillaires par une grande échancrure, sont longs; en s'avançant ils restent unis aux maxillaires et ils ressemblent plus ou moins exactement à ceux des Ruminans. Dans ce groupe, nous trouvons le cheval, dont la lèvre supérieure est douée de beaucoup de mobilité, et chez cet animal la portion inférieure des os nasaux est en même temps libre

(1) Cuvier : Ossemens fossiles, t. III, p. 29.

dans une étendue considérable ; tandis que dans les autres genres, la lèvre ne ressemble en rien à un organe de préhension.

Le Sivatherium présente le même mode de conformation que chez les Pachydermes à trompe, et c'est au Tapir qu'il ressemble le plus. Il en diffère surtout par la saillie plus considérable des os nasaux sur le chanfrein, par la grandeur de ces os et par les dimensions moindres de la grande échancrure naso-maxillaire. Mais comme il y a similitude dans tous les points les plus importans entre ces deux animaux, nous ne pouvons douter que le Sivatherium n'ait été pourvu d'une trompe comme le Tapir.

D'autres analogies, quoique moins directes viennent corroborer cette opinion :

1° La grandeur du trou sous-orbitaire. Dans notre fossile, les dimensions exactes de cette ouverture n'ont pu être déterminées, parce que ses bords avaient été mutilés en détachant la gangue pierreuse, mais son diamètre vertical paraît être d'environ 1, 2 p. ou un peu moins. Or, un trou ayant de pareilles dimensions semble indiquer le passage d'un nerf volumineux et, partant, un grand développement de la lèvre.

2° La table externe des os du crâne est très éloignée de la table interne et en est séparée par des lames verticales du diploé qui forment de grandes cellules comme chez l'Éléphant; l'os occipital s'étend aussi latéralement pour former des ailes pourvues d'une cavité considérable comme chez cet animal. Or, l'une et l'autre de ces particularités d'organisation sont des dispositions appropriées pour fournir à l'insertion des muscles une surface très large, et font supposer un cou épais, charnu et peu mobile, conformation qui à son tour tend à prouver la nécessité d'une trompe.

3° La grandeur considérable des condyles de l'occipital qui sont plus volumineux que chez l'Éléphant, non-seulement proportionnellement aux dimensions de la tête, mais même d'une manière absolue. L'atlas et les autres vertèbres cervicaux ont dû être proportionnellement développés pour recevoir et soutenir ces condyles, et ont dû être entourés d'une masse musculaire considérable; circonstances qui l'une et l'autre doivent tendre à diminer beaucoup l'étendue des mouvemens de la tête

et du cou. Or, pour approprier l'animal à son régime herbivore, il a dû être pourvu d'un instinct spécial pour atteindre sa nourriture, ou bien avoir des vertèbres cervicales allongées proportionnellement à leur diamètre, de manière à donner de la liberté aux mouvemens du cou. Dans ce dernier cas, le cou aurait été d'une grande longueur, et pour le soutenir, ainsi que la masse musculaire y appartenant, il aurait fallu un développement immense des apophyses épineuses des vertèbres dorsales et de tout le membre antérieur, d'où aurait résulté une conformation générale du corps des plus lourdes. Il est par conséquent plus probable que les vertèbres étaient comprimées comme chez l'Éléphant et le cou court et épais; circonstances que nous avons déjà cru être favorables à notre opinion relative à l'existence d'une trompe.

4° Enfin, la face est plus courte, plus large et plus massive que chez aucun Ruminant ; elle ressemble un peu à celle de l'Eléphant et convient pour l'attache d'une trompe.

Passons maintenant à ce qui se rapporte aux cornes.

On ne peut douter que les deux apophyses épaisses, courtes et coniques situées entre les orbites n'aient été l'axe osseux de cornes semblables à celles des Antilopes et des Bœufs. Elles sont lisses et se confondent par leur base avec le reste du front sans présenter aucune trace de bourrelet. Les étuis cornés dont elles étaient enveloppées ont dû être droits, épais et peu allongés. Aucun Ruminant bicorne ne porte des cornes placées ainsi directement entre et au dessus des orbites, mais toujours plus ou moins en arrière. Le seul Ruminant ayant des cornes ainsi placées est l'Antilope de l'Hindoustan (*Tetracerus, Antilope quadricornis* ou *Chicara* des auteurs), qui, sous ce rapport, diffère seulement du Sivatherium par la position de ses cornes antérieures un peu plus avancées au devant des orbites. Cette ressemblance nous conduit naturellement à nous demander si le Sivatherium avait aussi sur le sommet de la tête deux autres cornes? Le crâne de notre fossile est mutilé tout en travers du vertex, de manière qu'on ne peut s'assurer directement du fait, mais les considérations suivantes en rendent la présomption au moins probable.

1° Ainsi que nous l'avons déjà dit, les cornes sont toujours placés plus ou moins en arrière des orbites chez les Ruminans bicornes;

2° Dans les espèces à quatre cornes connues, la paire de cornes normales est située sur le front et la paire supplémentaire entre les orbites;

3° Dans la tribu bovine des Ruminans, l'os frontal est resserré entre les orbites et au-dessus de ce rétrécissement, il s'élargit de manière à former deux éminences qui sont situées aux angles latéraux du vertex, et qui se continuent avec l'axe osseux des cornes. Cette conformation n'existe pas chez les Ruminans sans cornes ou qui ont des cornes rapprochées des sourcils; or chez le Sivatherium elle se voit.

Quoi qu'il en soit, l'existence des cornes inter-orbitaires est un fait fort remarquable dans la conformation de notre fossile; et si elles étaient seules, on voit, d'après leur position, que la structure de la tête serait peut-être encore plus singulière que si une seconde paire de ces appendices surmontait le vertex.

Pour juger de la longueur de la portion du museau qui manque dans notre fossile, et pour déterminer la longueur totale de la tête, il faut aussi avoir recours à l'analogie.

Chez la plupart des Ruminans à molaires contiguës, l'intervalle compris entre la première molaire et le bord antérieur des os incisifs est presque égal à l'espace occupé par les molaires; tantôt c'est un peu plus, mais ordinairement un peu moins. Chez les autres Ruminans, tels que le Chameau, où les molaires antérieures ne sont pas disposées comme les autres, et en sont éloignées pour se placer au milieu de l'espace vide compris entre les molaires et les incisives, ce rapport n'existe plus; la distance comprise entre la première molaire et le bord antérieur des os incisifs était moindre que l'espace occupé par les molaires. Chez le Sivatherium, les molaires sont en série continue; et si nous évaluons la longueur du museau d'après cette analogie, nous aurons près de deux pouces pour l'espace entre la première molaire et l'extrémité des os incisifs; ce qui donnera 28,85 pour la longueur totale de la tête, depuis le bord du grand trou occipital jusqu'à l'ex-

trémité de la mâchoire supérieure. Cette évaluation pourra peut-être sembler un peu exagérée, mais nous sommes persuadés qu'elle ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité, car, pour un Ruminant, le museau serait encore court comparativement à la largeur de la face.

Il nous reste encore à nous occuper des orbites. La grandeur et la position des yeux établissent une différence remarquable entre les Pachydermes et les Ruminans; chez ces derniers, l'œil est grand et saillant, chez les premiers, il est plus petit et plus enfoncé, et il résulte une différence notable dans l'expression de la figure. Chez le Sivathérium, l'orbite est beaucoup plus petit proportionnellement à l'ensemble de la tête que chez les Ruminans actuellement existans. Cette cavité est aussi placée plus en avant dans la face et plus bas sous le niveau du sourcil; son bord n'est pas élevé et saillant comme chez les Ruminans, et sa direction est oblique, l'intervalle entre les bords orbitaires supérieurs étant de 12,2 p., et celui entre les bords inférieurs de 16,2 p. Le diamètre longitudinal dépasse le diamètre vertical dans le rapport d'environ 5 à 4, et le grand axe est presque dans la ligne du sinus naso-maxillaire à la portion postérieure de l'arcade zygomatique. D'après cette conformation, nous pensons que l'œil devait être plus petit et moins proéminent que dans les Ruminans actuels, et que l'expression de la face devait être plus lourde et plus désagréable, mais moins cependant que chez les Pachydermes, le Cheval excepté. Il est aussi à présumer que l'axe visuel était dirigé en avant aussi bien que latéralement, et qu'il était interrompu en arrière.

Nous terminerons ici les considérations que nous nous étions proposé de présenter touchant la tête de notre fossile. Quant aux autres parties du corps, nous ne possédons encore rien qui puisse être rapporté avec certitude au Sivatherium (1). Parmi un

(1) Pendant que ce mémoire était sous presse à Calcutta, M. Cautley a été informé de la découverte de presque tous les os de l'un des membres d'un animal qui paraît être le même que celui nommé ici Sivatherium.

Nous possédons une vertèbre cervicale de Ruminant qui a dû appartenir à un animal aussi grand que le Sivatherium, mais que nous sommes porté à considérer, pour plusieurs raisons, provenir de quelque autre espèce de Ruminant gigantesque dont l'existence nous est à-peu-près démontrée. M. le lieutenant Baker nous a donné aussi des preuves de l'existence de l'Élan et d'une espèce de Chameau dans ces terrains.

grand nombre d'ossemens de chevaux découverts dans le même voisinage que la tête dont nous venons de donner la description, il s'est trouvé trois morceaux très bien conservés de la portion inférieure des extrémités d'un grand Ruminant, qui appartenaient à trois jambes d'un même animal, et qui, par leur volume, ne pouvaient être rapportés à aucun des Ruminans de notre collection, si ce n'est au *Sivatherium giganteum ;* nous nous abstenons cependant de les décrire ici, car ils nous semblent petits comparativement à notre tête fossile, et nous avons lieu de croire qu'il existe des débris d'autres grands Ruminans dans les mêmes terrains.

La forme des vertèbres et surtout des os du carpe et du tarse, est un point d'un grand intérêt qui reste encore à constater; car nous pouvons nous attendre à trouver chez un animal aussi volumineux, le type ordinaire modifié. En raison de sa masse et de l'armature de sa tête, il est probable que peu d'animaux pouvaient résister au Sivatherium, et nous devons nous attendre à trouver ses membres conformés d'une manière favorable à la solidité plutôt qu'à la célérité. Du reste, nous ne doutons pas que, dans la riche moisson de fossiles que nous espérons recueillir encore dans la vallée du Markenda, il ne se trouve quelques échantillons, propres à combler les lacunes nombreuses qui existent encore dans nos connaissances sur l'ostéologie du Sivatherium.

La structure des dents a fait naître une conjecture, touchant les habitudes de cet animal. Nous avons vu ci-dessus, que la lame centrale d'émail, décrit une courbe flexueuse, ressemblant un peu à ce qui se voit chez l'Élasmotherium, disposition qui est évidemment destinée à augmenter le pouvoir triturant de ces dents. On en peut conclure, que la nourriture du Sivatherium était moins herbacée que celle des Ruminans à cornes, actuellement existans, et se composait de feuilles et de jeunes branches; ou bien, que les alimens étaient, comme chez le Cheval, plus complètement mâchés, l'appareil digestif moins compliqué, le corps moins massif, et la nécessité de la régurgitation moins marquée que chez les Ruminans de nos jours.

Les mesures suivantes, prises chez le Sivatherium, l'Éléphant et le Rhinocéros, donneront une idée exacte de la taille de notre

fossile, et quoique peu nombreuses, elles sont caractéristiques.

	Éléphant.	Sivatherium.	Rhinocéros de l'Inde à une corne.
Distance du trou occipital à la première molaire	23.10	18.85	24. 9
Plus grande largeur du crâne.	26.00	22.00	12.05
Id. de la face entre les os malaires.	18. 5	16.62	9.20
Plus grande hauteur du crâne.	17.80	11. 9	11.05
Grand diamètre du trou occipital.	2.55	2. 6	2. 6
Petit diamètre du trou occipital.	2. 4	2. 3	1. 5
Moyenne de ces mesures	15.06	12.38	10.22

Si l'opinion que nous nous sommes formée du Sivatherium est juste, cet animal devait être très remarquable, et devait remplir une lacune importante dans l'intervalle qui sépare les Ruminans des Pachydermes. D'après les dents et les cornes, il est évident que c'était un Ruminant, et d'un autre côté, l'ostéologie de la face, la disposition présumée de la lèvre supérieure, et la position ainsi que le volume de l'orbite, le rapprochent des Pachydermes. L'existence de quelque chose de semblable à une trompe, est une circonstance si anomale pour un Ruminant, qu'au premier abord, on pourrait douter de l'exactitude de la place assignée à notre fossile; mais sur un examen plus attentif, cette difficulté tombe.

Dans l'ordre des Pachydermes, il y a des genres pourvus d'une trompe; d'autres qui en sont privés; par conséquent, cet organe n'est pas essentiel au mode d'organisation de ce groupe de mammifères; mais son existence est déterminée par le volume de la tête ou les habitudes de ces êtres. Ainsi, chez l'Éléphant la nature a raccourci le cou, destiné à soutenir l'énorme tête, les longues défenses et le puissant appareil masticateur de l'animal, et a évité ainsi la perturbation qui serait résultée dans le reste du corps, par l'existence d'un long cou; mais lorsque le levier portant la tête a été diminué de longueur, d'autres moyens pour atteindre les alimens devenaient nécessaires à l'animal, et une trompe a été fixée au devant de sa bouche. Or, il nous suffirait de supposer un Ruminant, placé dans les mêmes conditions,

pour qu'un organe semblable lui devienne également nécessaire. D'autres conditions organiques, ont même déterminé l'existence d'un état rudimentaire de cet organe chez le Chameau, où la lèvre supérieure est fendue et chaque moitié, mobile et extensible, constitue un excellent organe du toucher.

Le fossile que nous venons d'étudier a été découvert entre la rivière *Markenda* et la vallée de *Pinjor*, dans la chaîne des montagnes du Sivalik ou Hymalaiens inférieurs, et s'y trouve conjointement avec des os fossiles d'Éléphant, de Mastodonte, de Rhinocéros, d'Hippopotame, etc. Autant que nous pouvons en juger par nos recherches, cet animal n'était pas commun; car, comparé au Mastodonte et à l'Hippopotame (*H. Sivalensis nobis*, espèce nouvelle, caractérisée par l'existence de six incisives à chaque mâchoire), il était même très rare.

EXPLICATION DE LA PLANCHE 13.

Fig. 1. Tête du Sivatherium giganteum, vue de face.
Fig. 2. La même, vue en dessous.
Fig. 3. La même, vue de profil.

Analyse *des travaux anatomiques, physiologiques et zoologiques présentés à l'Académie des Sciences pendant le mois de juin* 1836.

Séance du 6 juin 1836.

Analyse *des travaux de Goethe en histoire naturelle et considérations sur le caractère de leur partie scientifique*, par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

Dans ce mémoire M. Geoffroy s'applique à faire connaître quelle est la part qui appartient à Goethe dans l'établissement de la théorie de l'*unité organique*.

Séance du 13 juin.

M. Geoffroy donne lecture de la seconde partie du mémoire sur Goethe, commencé dans la séance précédente.

Lettre *sur les mœurs du Rossignol ;* par M. D. Nervaux.

« Je crois devoir vous communiquer une particularité de la vie du Rossignol, de laquelle j'ai été témoin durant la dernière inondation.

« Une partie de mon jardin a été envahie. Un de ces oiseaux avait fait son nid dans la haie inférieure où les eaux montaient avec impétuosité. Inquiet de savoir si elles parviendraient jusqu'au niveau de ce nid, je l'observai plusieurs fois par jour : il se trouvait à six pas environ de la ligne formée par les eaux. Il y avait quatre œufs. Un matin je n'en vis plus que deux et m'aperçus que l'eau était à quelques lignes de la partie inférieure du nid qui était appuyé sur un fagot d'épines placé pour bouchcture.... Je pensai d'abord que les deux œufs qui manquaient avaient été submergés, mais peu d'instans plus tard, n'en ayant plus vu qu'un seul, j'observai avec attention, et quel fut mon étonnement en voyant les deux oiseaux rasant la terre en volant avec rapidité en même temps qu'avec précaution et se dirigeant vers une des parties les plus élevées de mon clos, emportant avec eux le dernier œuf qui restait dans leur ancien nid, et de les retrouver tous les quatre dans un nouveau à cent cinquante pas du premier, où depuis sont éclos cinq petits.

« Comment ces pauvres animaux ont-ils pu porter leurs œufs à une distance aussi grande ? est-ce avec le bec ou avec les ongles ? C'est ce que je n'ai pas eu le temps de voir, mais ce qu'il y a de certain, c'est que les œufs ont été portés d'un endroit à un autre. »

Structure des poumons ; par M. Bazin.

M. Bazin annonce qu'il a étendu aux animaux carnassiers ses recherches sur la terminaison des canaux aériens. Les lobules qu'on disait exister dans les poumons de tous les mammifères ne se sont présentés à lui dans aucun de ces animaux qu'il a eu occasion d'observer, et il a trouvé au contraire constamment, une disposition semblable à celle qu'il a signalée pour l'espèce humaine.

Une préparation faite par M. Coste lui a permis de voir dans les poumons d'un fœtus de lapin, dix-huit jours après la conception, les bronches se ramifiant en branches de plus en plus petites, mais dont les dernières étaient toujours terminées en cul-de-sac et sans anastomoses.

Séance du 20 juin.

Extrait *d'un mémoire sur l'Orang-Outang vivant actuellement à la Ménagerie ;* par M. Geoffroy-Saint-Hilaire.

« Connu très anciennement des Malais, sous le nom d'*orang-outang*, ce nouvel hôte de la Ménagerie y vint prendre position comme un sujet d'études pour les naturalistes et de profondes méditations à l'égard des philosophes ; car ce ne fut pas tout-à-fait sa nouveauté qui a mis en émoi la capitale, mais d'anciens souvenirs, que c'était un animal mi-partie homme et mi-partie singe. Sur cette vieille tradition, nous avons vu de toutes parts affluer, vers le curieux animal,

tout le public parisien, soit cette partie donnée par les salons aristocratiques qu'un désœuvrement incessant et un instinct de dédain poussent au mépris de ce qui n'est point grandeur à sa manière, soit ces hommes plus fermes dans leurs principes, non moins dévoués au sentiment de la dignité de notre espèce; cette foule des salons d'affaires ou qui afflue dans les ateliers.

Toutefois, c'est un fait que je me suis attaché à recueillir: ces visiteurs si divers se sont unanimement rencontrés dans une même et cette même pensée: *l'animal de Sumatra n'est ni un homme ni un singe.* Et le moment d'après se présentait à l'esprit cette idée accablante, comme étant le sujet d'un problème sans solution: *Qu'est-ce donc? et comment expliquer ces mouvemens et scènes de mœurs, ces répétitions ou apparence d'actes humains?*

« La science, d'abord mal informée, a passé successivement d'une opinion à l'autre. Tulpius et Bontius avaient donné déjà des renseignemens étendus sur cette conformation tenant de l'homme, quand Linnæus crut y apercevoir des traits non équivoques de similitude humaine. La conviction de ce grand homme en vint, à cet égard, jusqu'à l'engager à appeler l'animal décrit par Bontius et Tulpius, à l'appeler, dis-je, dans la dixième édition du Système de la Nature, *homo nocturnus*, ou encore *homo silvestris*. Depuis, Linnæus se réformant sur cela, fut imité par les naturalistes qui écrivirent, depuis lui, sur l'animal originaire des îles de la Sonde; et l'on s'arrêta au parti de maintenir définitivement cette espèce ambiguë parmi les singes.

« Dans notre actuelle occasion de revoir les faits et d'en juger, d'autres opinions, non moins diverses éclatent entre les naturalistes, ceux-ci, persistant dans leurs mêmes idées, et le public affluant dans le Muséum et y venant donner son avis. Dans ces circonstances, j'écoutai d'abord; puis, je me pris à douter. J'ai quelque temps balancé; et si j'ai passé dans des rangs opposés, c'est que j'ai foi en la solidité des jugemens populaires, les masses, jouissant d'un sens instinctif, qui les rend perspicaces, et les crée très habiles à saisir le point synthétique *des questions;* et enfin, d'autre part, pour m'engager à réexaminer la question, je pouvais croire (tant d'exemples en fournissant la preuve) qu'à un fait, mal vu dans l'origine, les naturalistes avaient bien pu rattacher des observations non moins fautives, et finalement engendrant, avec de tels élémens, un préjugé aujourd'hui assez difficile à déraciner.

« Douter en pareil cas, c'était pressentir une découverte; et je m'aperçus que pour l'achever, j'aurais à remanier fondamentalement la matière.

« Je disais naguère: « Ne marcher sur les différences pour les apprécier se-
« lon la rigueur des vrais rapports naturels en toutes occasions et questions de
« l'organisation, qu'après avoir ramené ces différences à leur système unitaire,
« et, par conséquent, qu'après les avoir éclaircies par la théorie des analo-
« gues. »

« Cette ancienne controverse doit donc, comme au temps de Linnæus, se reproduire; et ce devient ainsi de nos jours, encore le sujet de cette question: *Si l'orang-outang est homme ou singe? Ni l'un ni l'autre;* c'est ce qu'est

venu affirmer tout-à-l'heure l'*esprit de* TOUS ! c'est ce qui, en effet, fut ainsi déclaré par les nombreux visiteurs qui affluent au Jardin du Roi, y venant observer sans préjugés, sans idées préconçues, et sans s'être laissés prévenir par ces déplorables entraves qu'on appelle nos règles de classification. Ces règles étant bien employées ont un côté vrai et leur parfaite utilité ; mais présentement elles dégénèrent en une manie à laquelle on recourt pour ignorer tout à son aise sans toutefois le paraître. Mais cependant, que deviendra effectivement pour le naturaliste des anciennes opinions, ce *ni l'un ni l'autre* que l'*esprit de tous* lui oppose en ce moment ? Le voici : Il y a, dit le classificateur, ces deux premiers *ordres* qui ouvrent la marche de la classe des mammifères ; ils ont nom les *bimanes* et les *quadrumanes ;* le premier ordre est destiné à montrer et à tenir l'espèce humaine à part de tous les êtres portant mamelles, et le second ordre doit réunir tous les animaux aux quatre mains : ce qui s'entend des espèces qui ont le doigt interne écarté des autres doigts ; ce doigt étant plus ou moins utile dans la préhension.

« Mais cet ordre BIMANE qu'évidemment vous, les naturalistes des opinions régnantes, n'auriez créé que dans la pensée d'un sentiment de déférence, que dans une vue d'assujétissement vis-à-vis de certaines branches privilégiées de la société ; cet ordre établi donne-t-il effectivement, en histoire naturelle, son caractère net, précis et digne enfin de figurer dans un puissant contraste comme la recommandation et l'enseigne d'une famille bien tranchée ?

« Cela n'est certes point à l'égard des deux premiers ordres. Le pouce des pieds de derrière qui vous paraît droit, rapproché et sans action propre à l'égard des autres doigts, n'est ainsi que maîtrisé par la chaussure. Les sculpteurs grecs le montraient détaché et distinct ; les Arabes livrés à l'œuvre des tourneurs et qui travaillent assis, emploient très habilement, très utilement ce pouce assez mobile et suffisamment écarté pour maintenir le bloc de bois à façonner. Enfin, les Charruas, dont nous avons vu tout récemment des individus, ont ce pouce spécialement actif et s'écartant presque à-peu-près comme le pouce de la main. C'est avec ce pouce, lequel entre dans des anneaux de courroie, que le cavalier Charrua s'enlève sur son cheval : ce pouce pose seul sur cet anneau, qui revient pour l'usage à un étrier.

« Il y a donc une fâcheuse dissimulation dans les soins pris par les classificateurs, pour délaisser ces notions, comme c'est vraiment prononcer un mensonge de toutes manières, quand on nie que l'homme organiquement parlant, pour d'aussi minimes différences, ne saurait être réuni et classé parmi les animaux à mamelles. Et le but de cette prétention serait d'arriver au soulagement de la dignité morale de notre espèce !

« C'est assez, je pense, de ces réflexions qu'on pourrait étendre à l'infini ; assez pour préférer ce vrai des faits à ce semblant d'ordre et d'intelligence qui résulte de ces termes rapprochés, *bimanes et quadrumanes !* il n'est là de réel qu'un jeu de mots.

« Voilà comme je n'ai point employé mon amour-propre à opposer aux visiteurs de l'orang-outang, des décisions autres que les leurs, comme je n'ai point refoulé ce torrent d'enseignemens que je tenais à bonheur de recevoir de l'esprit de tous.

« Libre aujourd'hui de rejeter entièrement les insinuations de ces idées faites, mais erronées, oh! comme avec facilité je pourrai, dans la séance prochaine, dire ce que c'est qu'un orang-outang, et plus tard raconter, dans le même esprit, ce qu'est l'homme considéré dans sa structure et comparativement à la structure de ses congénères, les autres quadrumanes; la dignité de l'homme n'y perdra rien, je le promets. Mais tout au contraire, dans le soin que je mettrai à faire valoir tous les nombreux et minimes moyens qui produisent chez ces deux êtres les relations concertées de leurs parties, éclateront toutes les grandeurs, toutes les prévoyances d'exécution, les admirables harmonies que l'on peut donner comme un effet de propre essence de la puissance créatrice.

« J'ai fait passer sous les yeux de l'Académie quatre magnifiques dessins de mon collaborateur, M. Werner, donnant certaines poses de l'orang-outang. M. Werner en prépare quatre autres pour la séance suivante; j'ai cru pouvoir me permettre de les louer, comme empreintes d'une poésie exquise. Et, en effet, comme ils contrastent avec la détestable figure du Jocko de Buffon, vol. XIV! L'artiste d'alors a peut-être rempli son but en donnant une hideuse caricature de l'homme; mais il est au moins certain que rien, dans son dessin, ne rappelle les traits distinctifs de l'original. Aussi, comme Daubenton, bien qu'avec le charme d'esprit et la bonté de cœur qui le caractérisaient, mettait d'amertume à se plaindre que l'artiste se fût à ce point écarté de la vérité des faits!

« Conclusion. — L'ordre des *bimanes* n'est point l'immédiat et le nécessaire résultat des *rapports naturels,* respectivement appréciés dans leurs degrés; cet ordre est à supprimer. »

Sur des organes semblables aux sacs branchiaux des crustacés inférieurs trouvés chez un insecte hexapode; par M. Guérin.

M. Guérin annonce qu'en disséquant un insecte hexapode aptère, placé par Latreille dans son ordre des thysanoures, il a observé sous les segmens abdominaux, de petits sacs membraneux semblables aux organes respiratoires de certains crustacés.

L'insecte qui fait le sujet de cette observation est le *Machilis polypoda*: M. Guérin en présente plusieurs individus conservés dans la liqueur. Un dessin joint à sa lettre offre les détails anatomiques des diverses parties de l'abdomen vues sous un grossissement moyen.

Les dix segmens abdominaux sont un peu repliés en dessous avec les bords arrondis; chacun d'eux, à l'exception du dernier, porte en dessous une grande lame (arceau inférieur); celle du premier, échancrée au milieu, offre de

chaque côté une petite vésicule blanche; mais elle n'a pas de filet articulé ou fausse patte.

Le second segment inférieur semblable au premier pour la forme offre de chaque côté deux vésicules blanches, et extérieurement un petit appendice articulé.

Les troisième, quatrième et cinquième présentent absolument la même disposition.

Le sixième, dans l'individu qui a servi à la dissection, offre deux vésicules à droite, et une seulement à gauche; la plus extérieure de droite est au moins double de l'autre.

Les septième et huitième segmens n'offrent de chaque côté qu'une seule vésicule piriforme assez grosse;

Les trois derniers segmens n'ont plus de ces vésicules.

« Les vésicules dont je viens d'indiquer la position, dit M. Guérin, me paraissent être des organes de respiration analogues à ceux qu'on trouve sous l'abdomen de beaucoup de crustacés, et qui sont placés à la base des fausses-pattes abdominales. Cela me semble d'autant plus probable, que Latreille (*Nouv. Ann. du Muséum.* t. 1, p. 161) n'a pas trouvé de traces de stigmates sur les nombreux individus qu'il a eu occasion d'observer.

« Les parties de la bouche, poursuit l'auteur, rangent bien cet animal parmi les insectes; comme eux il a un labre, deux mandibules, deux mâchoires palpigères et une lèvre inférieure également palpigère. Comme eux aussi, il n'offre qu'une paire de pattes aux trois segmens qui forment son thorax, mais là se bornent les points de ressemblance de l'animal avec les insectes, car toutes les autres particularités de son organisation, l'absence de stigmates, la présence de sacs branchiaux, de fausses pattes abdominales, etc., le rangent parmi les crustacés. »

Séance du 27 juin.

ETUDES *sur l'orang-outang de la Ménagerie*, par M. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE.

M. Geoffroy donne lecture d'un second article sur l'orang, et met sous les yeux de l'Académie quatre nouveaux dessins faits d'après cet animal, par M. Werner.

Observations sur la température des animaux par de très grands froids.

Les physiciens et les physiologistes se sont occupés, depuis long-temps, de la faculté que les *animaux vivans* possèdent, de se maintenir à une température à-peu-près constante dans des atmosphères chaudes ou froides; mais leurs expériences ont principalement porté sur des milieux chauds. Celles que M. le capitaine Back a faites dans son excursion récente vers les régions polaires, semblent donc mériter une attention toute spéciale. Telle est la con-

sidération qui a amené M. Arago à mettre sous les yeux de l'Académie les résultats suivans :

		Température du thorax.	Température de l'atmosphère.
1833, octobre,			
le 26, *Gelinotte noire d'Amérique*	(mâle)	+43°,3 cent.	—12°,7 centigr.
le 28, ... *id.*	(*id.*)	+43,0	—15,0
le 29, ... *id.*	(fem.)	+42,8	— 8,3
id., ... *id.*	(*id.*)	+43,3	— 8,0
1834, mai,			
le 18, ... *id.*	(*id.*)	+42,8	— 1,1
1834, janvier,			
le 5, *Lagopède des saules.*	(mâle)	+42,4	—19,7
le 7, ... *id.*	(*id.*)	+43,3	—32,8
le 11, ... *id.*	(*id.*)	+43,3	—35,8

Publications nouvelles.

LEÇONS *d'anatomie comparée* de GEORGES CUVIER, seconde édition corrigée et augmentée. Publiée par MM. DUVERNOY, LAURILLARD et F. CUVIER (neveu), in-8°. Paris 1836. (1)

« Cette seconde édition des *Leçons d'anatomie comparée* est le dernier ouvrage dont M. Cuvier se soit occupé; et il y travaillait avec ardeur lorsque la mort l'a surpris.

« Cependant il ne considérait cet ouvrage que comme l'esquisse d'un monument plus étendu; comme l'analogue, pour ses travaux anatomiques, de ce qu'avait été, pour ses travaux de classification, son *Tableau élémentaire des animaux*; et comme il avait fait succéder à celui-ci son grand ouvrage du *Règne animal*, il comptait faire succéder à celles-là ce qu'il a si souvent appelé sa *Grande anatomie comparée*. Aussi depuis plus de trente années n'avait-il cessé d'accumuler dans son cabinet et dans ses portefeuilles, les matériaux de cette immense entreprise. Mais beaucoup de travaux préliminaires non achevés, l'époque encore éloignée où ses projets devaient se réaliser, l'impossibilité de réimprimer, telle qu'elle était, la première édition de l'Anatomie comparée, et cependant le besoin

(1) Trois volumes sont déjà en vente, savoir : le tome premier, contenant les généralités et les organes du mouvement des animaux vertébrés; et le tome IV, divisé en deux parties, et contenant les organes de la digestion des animaux vertébrés.

de satisfaire à l'empressement du public pour cet ouvrage, l'avait déterminé à utiliser dès à présent, dans une seconde édition, le résultat de tant d'efforts.

« Un dernier motif rendait aussi cette publication nécessaire : elle devait mettre fin à beaucoup de critiques au moins mal fondées. Il semblait, pour plusieurs personnes, que ce livre publié à la fin du dernier siècle, alors que son auteur n'avait que des collections incomplètes, exprimât sa seule et dernière pensée. On lui en reprochait les inexactitudes et les lacunes, comme si tous ses travaux depuis lors n'avaient pas eu eux-mêmes pour objet de rectifier les unes ou de combler les autres; comme si des préparations de toute espèce, exposées au public, n'étaient pas comme une édition corrigée de son œuvre.

« Il y a plus, et il est bon de le dire, ceux-là même qui lui ont reproché le plus vivement les imperfections de la première édition, c'est à Paris, dans les préparations de M. Cuvier, sous ses auspices, pour ainsi dire, qu'ils ont recueilli les élémens de leurs critiques; c'est avec ses propres armes qu'ils l'ont attaqué. Sans doute, dans le domaine de la science, la publicité de la presse est le titre le plus sûr à la propriété, et M. Cuvier ne prétendait point disputer aux auteurs la nouveauté de leurs publications; mais ne pouvait-il pas exiger de ceux dont il facilitait les travaux, plus de justice et d'impartialité ?

« Une édition nouvelle des *Leçons d'anatomie comparée* était donc devenue indispensable, et il sera toujours à regretter que M. Cuvier n'en ait pas revu toutes les parties comme il a revu la première.

« Il en a assez écrit cependant, pour faire voir qu'il n'avait rien perdu de sa confiance dans la vérité de ses doctrines, dans la puissance des principes qui l'ont dirigé et soutenu au milieu de ses grands travaux scientifiques.

« S'il a combattu et repoussé la plupart des systèmes qui se sont fait jour dans ces dernières années, sans nier toutefois l'utilité et la nouveauté des faits dont leurs auteurs les ont accompagnés, on verra qu'il s'est toujours appuyé pour cela, ou sur un nombre de faits plus grand, ou sur une appréciation plus rigoureuse des faits connus, et, par dessus tout, sur les principes d'une haute et sévère philosophie.

« Enfin, le plan général et les détails de cet ouvrage répondront d'eux-mêmes à un reproche qui a été plus récemment adressé à son auteur, et qui étonnera peut-être les personnes familiarisées avec les travaux de M. Cuvier, et qui en ont apprécié la nature et le but. On a dit, qu'il n'avait cherché dans l'étude des êtres que leurs *différences*, et que la science aujourd'hui, changeant de portée et s'élevant plus haut, avait surtout égard aux *ressemblances*. Or, l'un des buts principaux de l'Anatomie comparée en général, et celui de cet ouvrage en particulier, a toujours été de rechercher aussi loin que possible, et d'établir les analogies des organes au milieu des transformations que la nature leur fait subir; et c'est précisément à cette recherche des analogies et des ressemblances que M. Cuvier a dû quelques-unes de ses plus heureuses déterminations. (1)

(1) On peut même dire qu'il a poussé beaucoup plus loin que d'autres cette recherche des

« Si ensuite le besoin des analogies n'a pas tellement préoccupé M. Cuvier qu'il lui ait fallu les retrouver partout, s'il s'est arrêté lorsque l'évidence lui manquait, c'est qu'il aurait cru, autrement, faire violence à la nature ; et si, après avoir admis et décrit les *ressemblances*, il a admis et décrit les *différences*, il n'a fait qu'obéir à une nécessité logique à laquelle on ne peut se soustraire dans aucune science. L'Anatomie comparée, à ses yeux, ne pouvait avoir pour but l'une de ces choses plutôt que l'autre, elle les embrassait également toutes deux ; et le spectacle de la nature ne lui a pas paru moins grand, l'œuvre de la création moins merveilleuse ou plus obscure, parce qu'il y trouvait des plans divers et des variations infinies.

« Il nous reste à dire comment cette seconde édition doit être achevée. M. Duvernoy, que M. Cuvier s'était associé pour cette seconde édition, mettra au niveau de la science la partie de l'ouvrage pour laquelle il avait coopéré dans la première : c'est un travail dont il s'occupe sans relâche depuis cinq années. Toutes les généralités du premier volume et une partie des détails sur les organes du mouvement des animaux vertébrés avaient déjà été revus par M. Cuvier lui-même ; M. Laurillard y a ajouté tous ceux qui manquaient. Enfin M. Laurillard et M. F. Cuvier neveu, se sont chargés de compléter ce qui concerne le système nerveux et les sens ; et comme il devient nécessaire de séparer les additions et corrections de ce qui appartient à la rédaction ancienne ou nouvelle de M. Cuvier, ces additions seront comprises entre deux crochets [ ].

« Toutefois les matériaux de ces additions se trouveront pour la plupart, ou dans les collections et les notes de M. Cuvier, ou dans les grands ouvrages et les mémoires qu'il a publiés depuis la première édition. Pour certaines parties où ces ressources nous manqueront, nous aurons recours à nos propres recherches et aux travaux qui ont été publiés depuis la première édition.

« Nous ferons ici une dernière remarque : c'est que si nous n'avons pas constamment cité, comme se trouvant dans Meckel ou d'autres, beaucoup des détails que nous faisons connaître, c'est que les ouvrages de ces auteurs ont été en grande partie composés avec les préparations du cabinet de M. Cuvier, et que nous avons cru devoir les considérer comme appartenant au moins autant à celui qui a dirigé et fait ces préparations qu'à ceux qui les ont décrites.

« Enfin, on ne perdra pas de vue en lisant ce livre, qu'il n'est qu'une seconde édition d'un ouvrage dont les limites sont étroites, et que ce n'est pas un répertoire où seraient réunis tous les détails de la science ; nous n'avons dû souvent y faire entrer les faits que sous une forme un peu générale, sans pouvoir multiplier les descriptions autant que le permettraient les richesses du cabinet d'ana-

analogies ; car dans l'Anatomie comparée de Meckel, par exemple, et dans Bojanus, les muscles sont fréquemment décrits et nommés uniquement d'après leurs fonctions; de sorte que le même muscle ayant souvent, selon la forme des os et la nature de l'animal, des fonctions différentes, change de nom d'un animal à l'autre, et ne se trouve point ramené à un type commun.

tomie, et l'infinie variété des formes des animaux. Toutefois, nous nous appliquerons à ne rien omettre de ce qui est susceptible d'entrer dans le cadre de l'ouvrage, et à ne négliger aucune des observations sur lesquelles sont établis les principes fondamentaux de l'anatomie comparée; de cette science qui n'a pris rang parmi les sciences positives, que depuis la première publication de cet ouvrage. »

(*Extrait de l'avertissement des éditeurs.*)

HISTOIRE *naturelle des Cétacés*, par M. FRÉDÉRIC CUVIER. (1)

Il n'est aucune branche de l'histoire naturelle des Mammifères qui, dans l'état actuel de la science soit plus difficile à traiter que celle des Cétacés, car on ne possède sur la plupart de ces animaux que des connaissances très incomplètes, souvent entachées d'exagération et d'inexactitude, leur grande taille s'oppose à ce que les voyageurs en fournissent abondamment nos musées et l'éloignement des parages qu'ils fréquentent les rend d'ordinaire presque inaccessibles aux recherches des zoologistes. Aussi en écrivant le livre dont nous annonçons la publication, M. Frédéric Cuvier ne s'est-il pas proposé de donner une histoire complète des Cétacés, mais de rassembler les faits connus relatifs à ces animaux, d'en discuter la nature, de déduire les conséquences probables qu'il est permis d'en tirer, et de montrer en même temps ce qui manque à la science et ce qu'elle possède, but qu'il nous paraît avoir parfaitement atteint.

(1) Un volume in-8° avec planches, faisant partie des *Suites à Buffon* publiées par Roret.

TABLE DES MATIÈRES

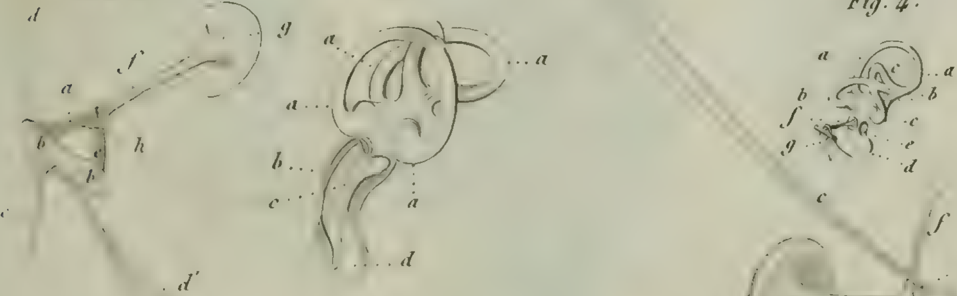
CONTENUS DANS CE VOLUME.

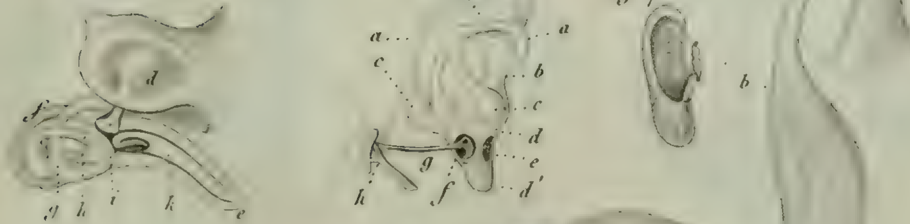
TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES.

FIN DU CINQUIÈME VOLUME.







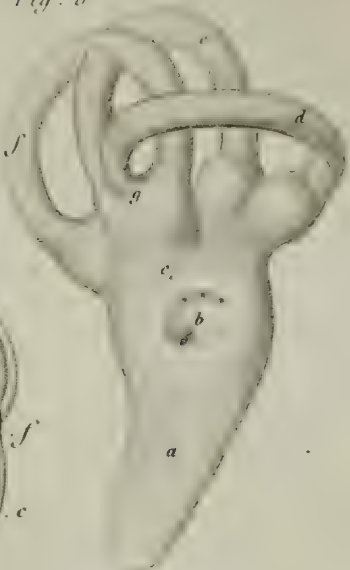


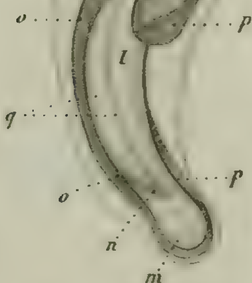
Oreille des Oiseaux.

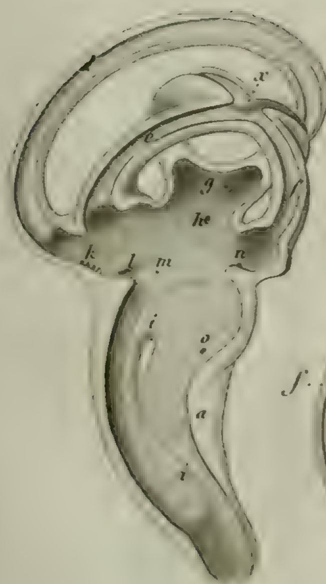

Fig. 2

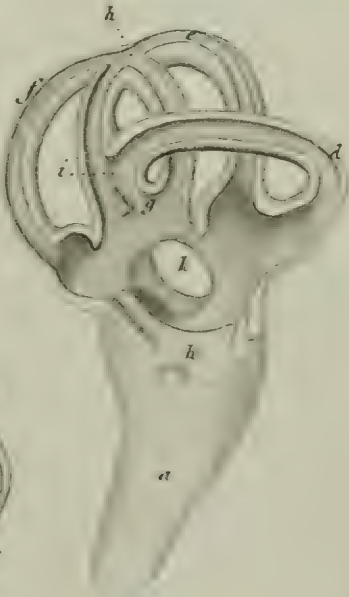

Fig. 1


Fig. 7


Fig. 8


Fig. 4


Fig. 3


Fig. 9

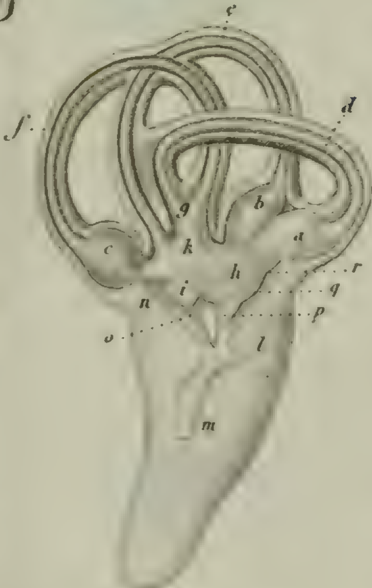
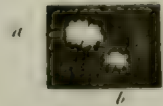
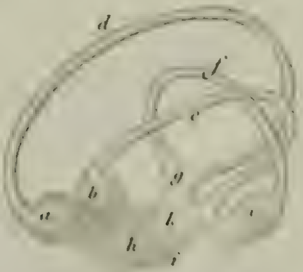

Fig. 10

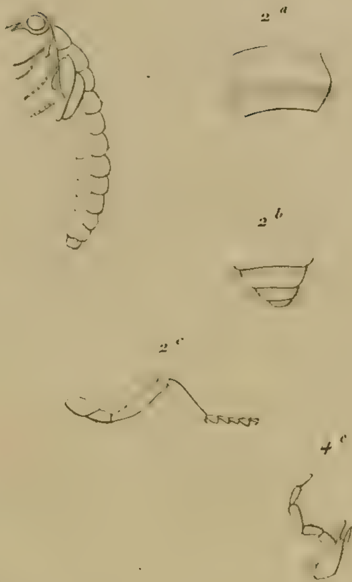

Fig. 6


Fig. 11


Fig. 5

Oreille interne de la Chouette. (Strix flammea.)











4 c





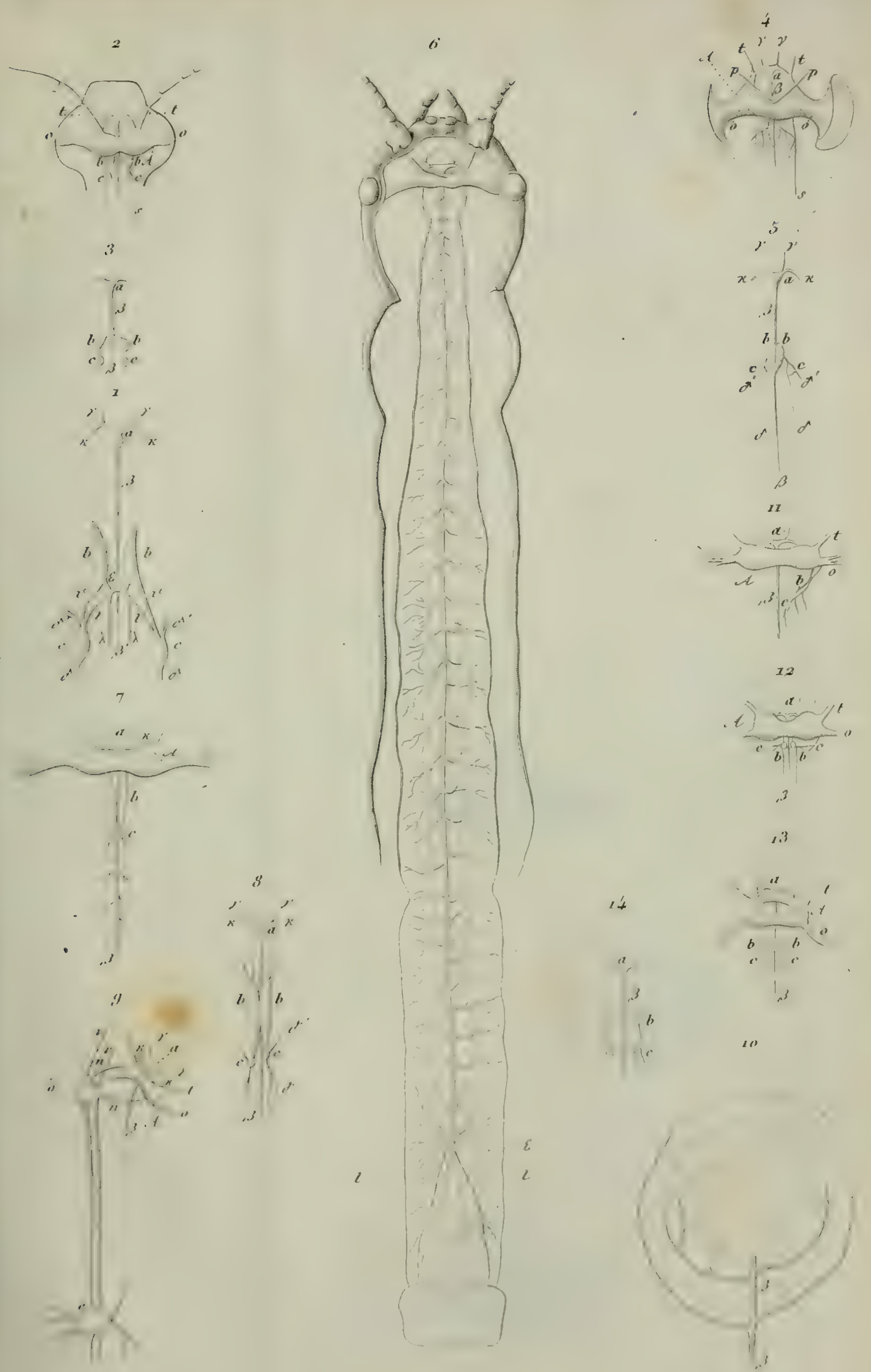


Pictet del.

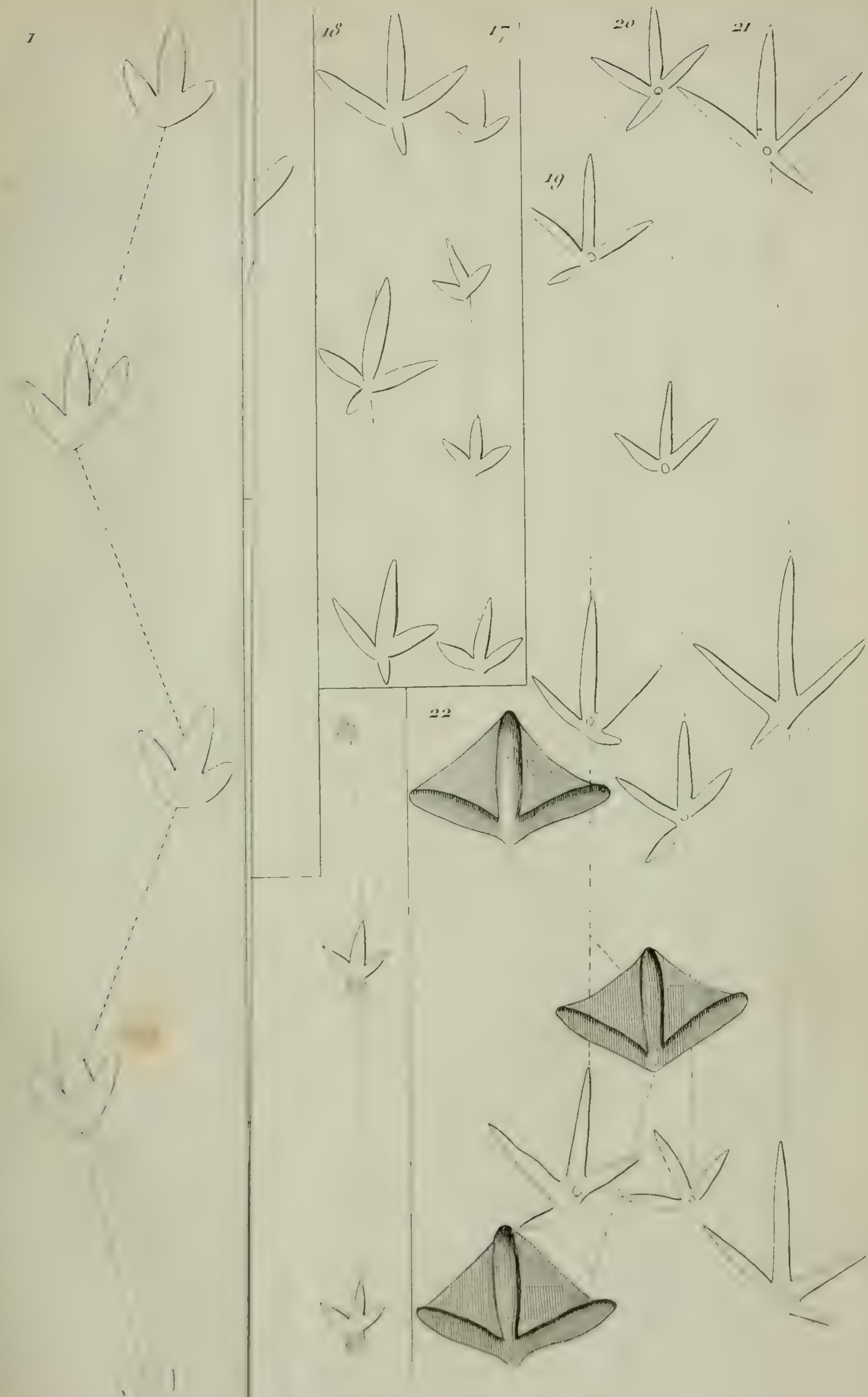
Genre Sialis.

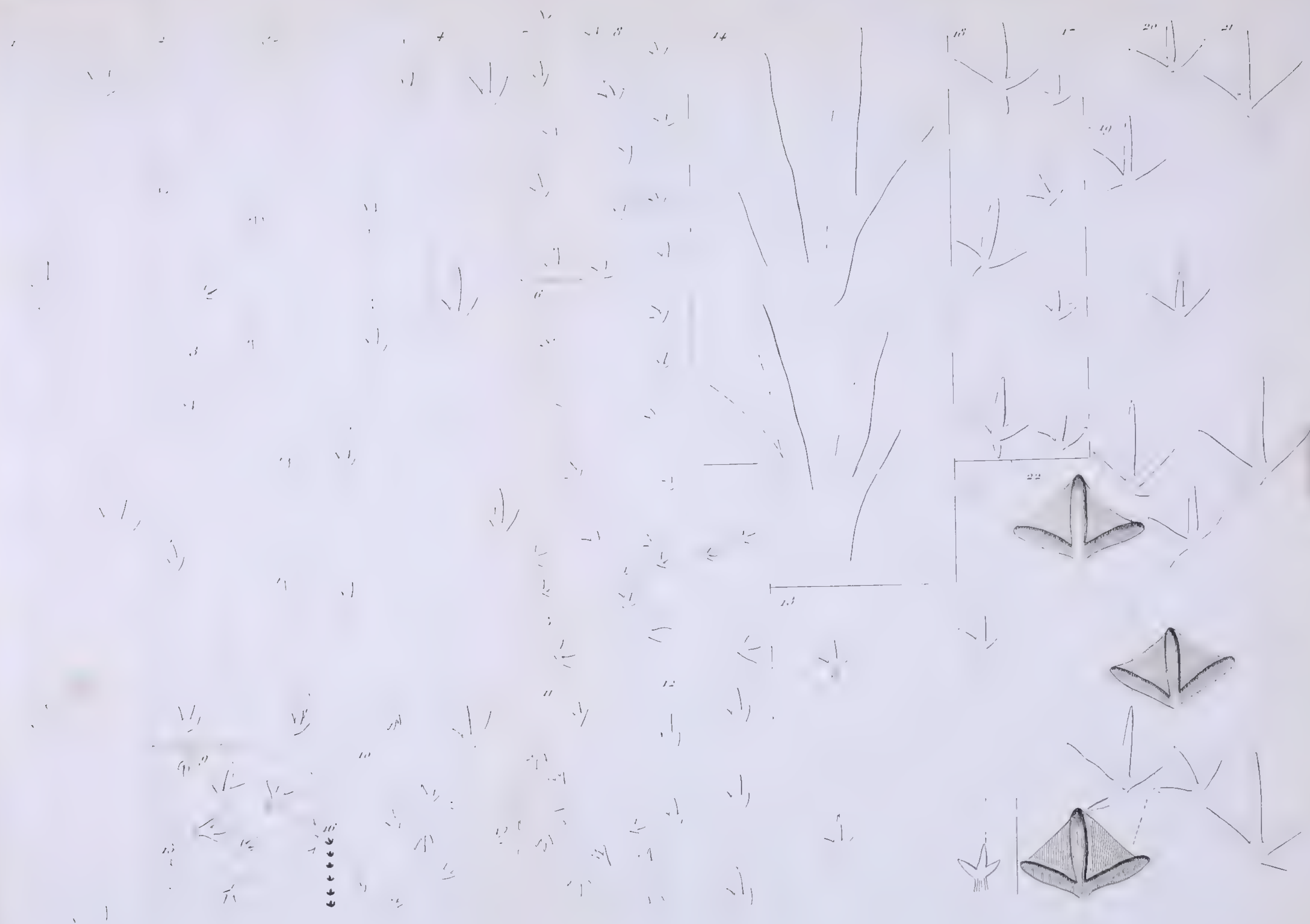


Nerfs Stomato-gastriques



Nerfs Stomato-gastriques


1
18
17
20
21
19
22



Empreintes de pieds d'oiseaux

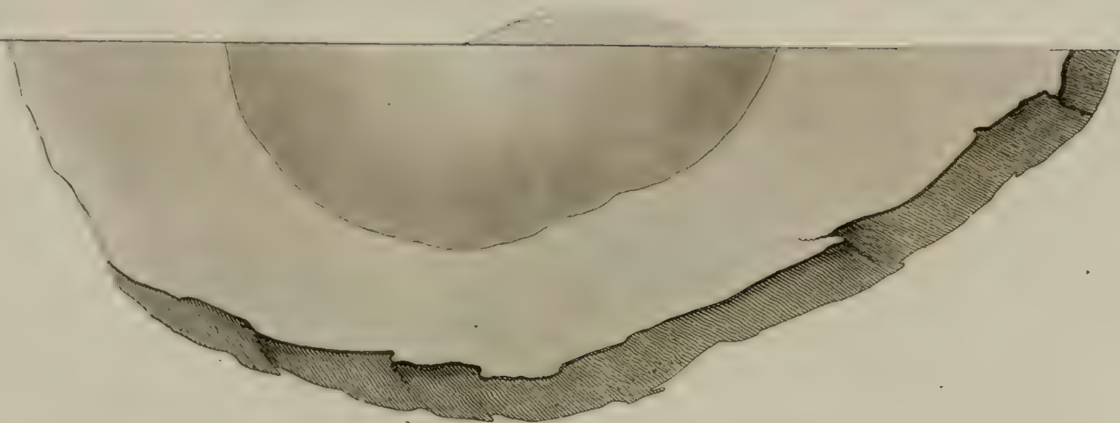


Fig. 1. *Ornithichnites giganteus* réduit de 1/2. Fig. 2. *Ornithichnites diversus* var *Clarus* réduit de 1/2

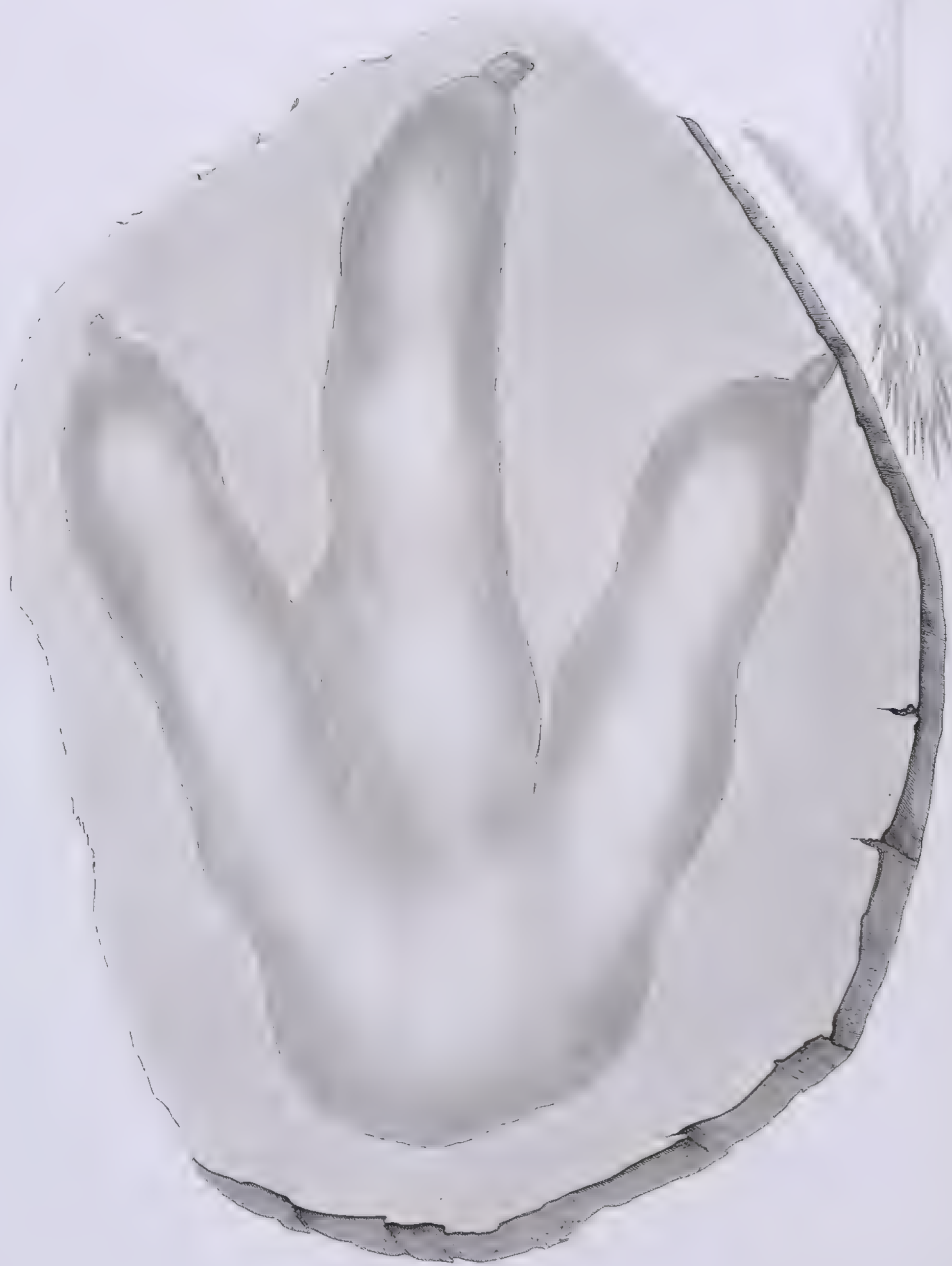
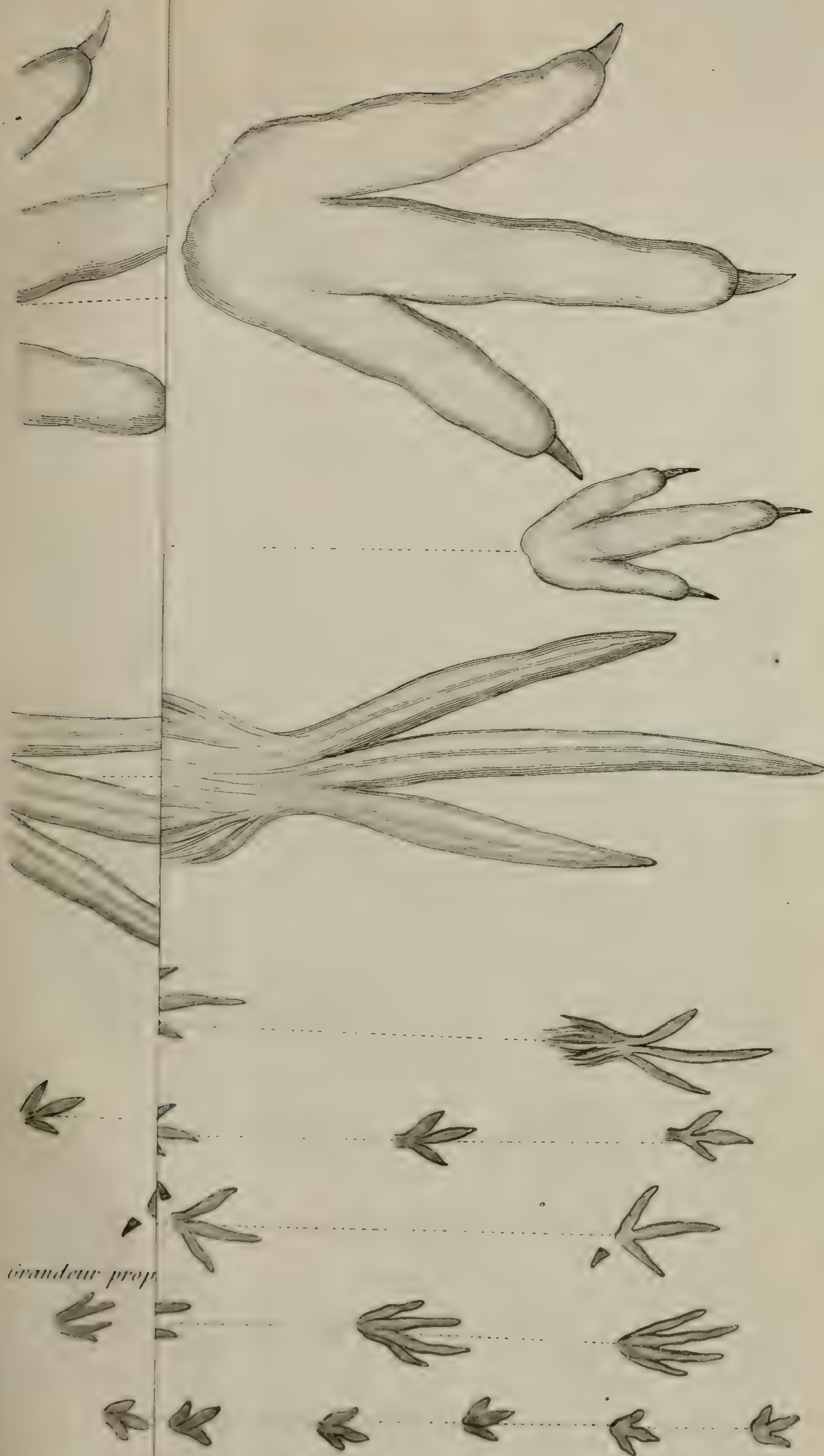


Fig. 1. Ornithichnites giganteus réduit de ½ — *Fig. 2. Ornithichnites diversus* (var. Clarus) réduit de ½


Grandeur prop

O. Giganteus.

O. Tuberosus.

O. Ingens.

O. Diversus var. Clarus

O. Diversus var. Platydactylus

O. Tetradactylus.

eandem propor.

O. Palmatus.

O. Minimus

Empreintes de pas d'oiseaux.

C. a. C. b. G. a G. b. E

H. a H. b. F I. a I. b K a

D. a D. b L

K. c K. b

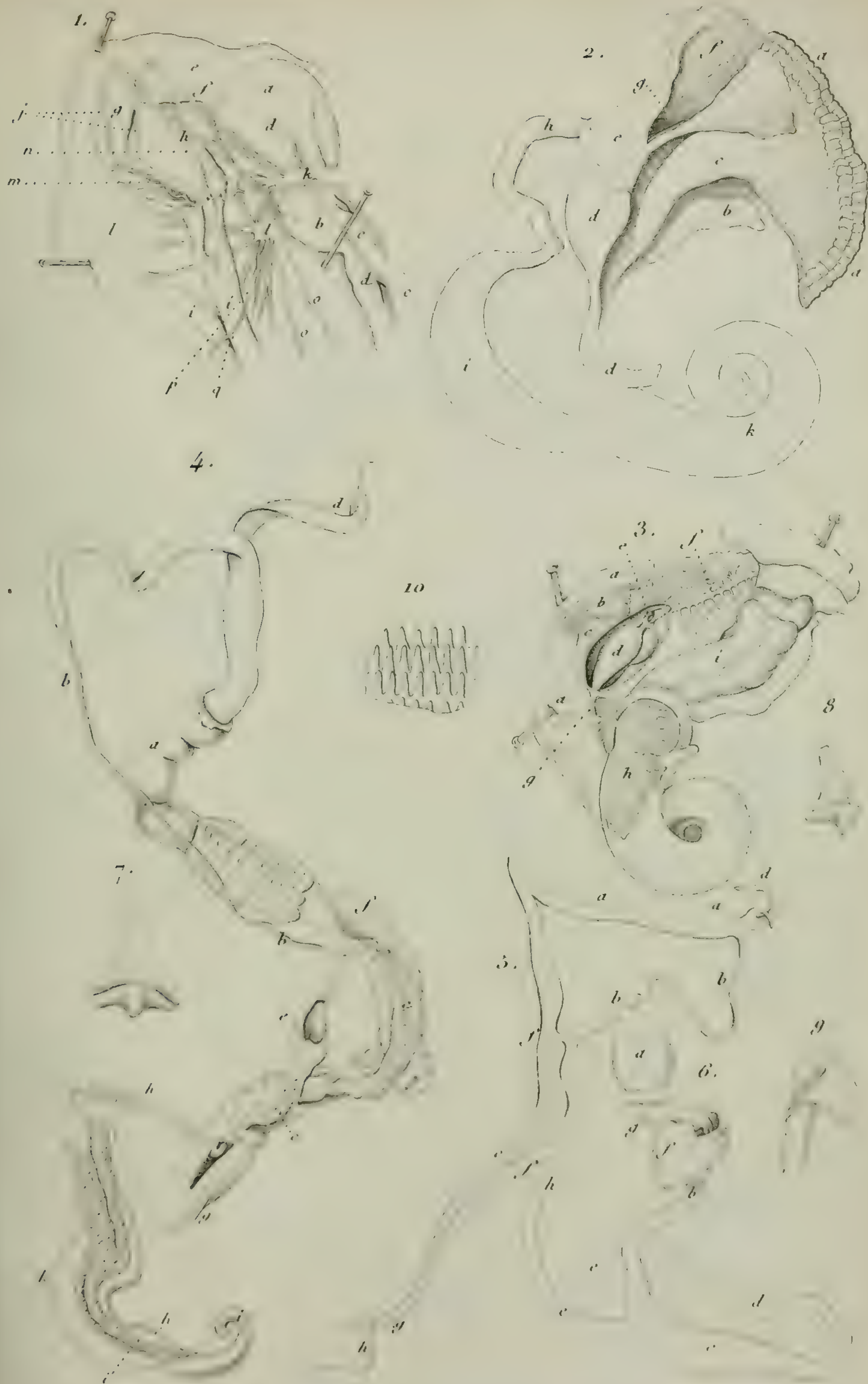
M

K. e K. d

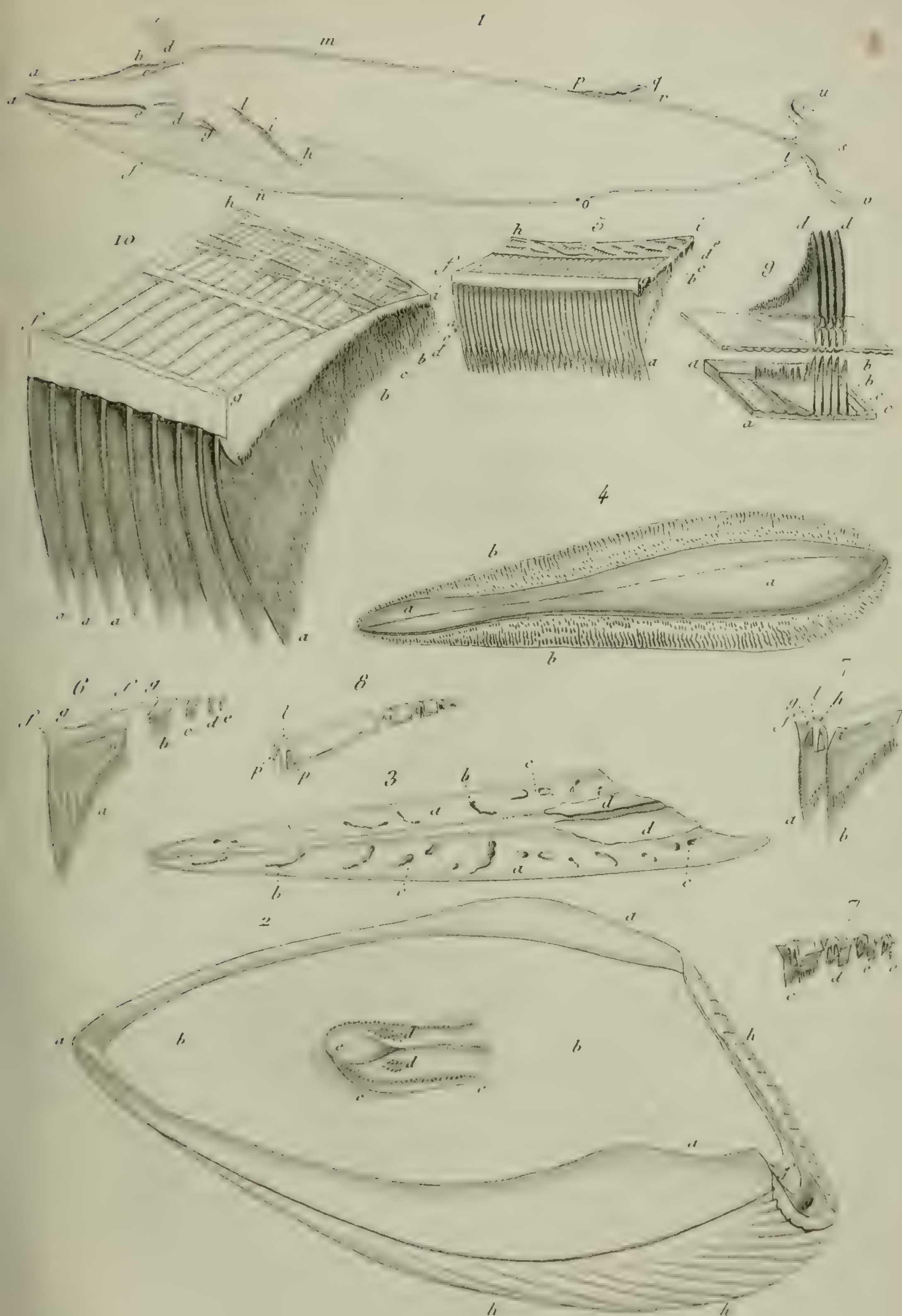
B

A a A b A c A d

Infusoires



Anatomie de l'helix algira.



Balénoptère à Bec.

Développement des Anodontes.

Pl. 13.
wanted.

